Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se trimit la *Comitetul de redacție* pe adresa: *str. Lt. Lemnea nr. 16, București.*

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL XVI 1964 Nr. 3

SUMAR

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
SERIA BOTANICĂ
APARE DE 6 ORI PE AN

STUDIU ASUPRA SPECIILOR SECȚIEI *OVINAE* FR. A GENULUI *FESTUCA* DIN R. P. ROMÎNĂ (II) *

DE

ACADEMICIAN E. I. NYÁRÁDY şi A. NYÁRÁDY

5198

F. vaginata W. et K., in Willd., Enum. (1809), 116. *F. amethystina* Host, Gram. Austr., II (1802), 82, non L. (1753) (Ic. : pl. II, fig. 40 ; pl. VI, fig. 120).

Plantă înaltă de 30—35 cm. Tecile frunzelor de regulă glabre, rareori pubescente, pruinoase, cele inferioare adeseori albastre-violete. Ligula foarte mărunt ciliată. Lamina iunciformă, de 0,8—1 mm în diametru, rigidă, aproape cilindrică, netedă, cel puțin la bază pruinoasă, cu 7—9 nervuri ; sclerenchimul viguros, învelind frunza în mod unitar. Panicul mare, lung de 8—20 cm, alungit-ovat, foarte lax, la înflorire patent, mai tîrziu doar puțin contras. Axa netedă, ramurile flexuoase. Spiculețe mici, lungi de 5—7 mm, alungit-eliptice, cu 4—7 flori, de cele mai multe ori cu 5 flori (cu 8 flori : f. *pluristachya* Borb., Bal. fl., 318), paleea obtuziusculă, lungă de 3—4 mm, oblanceolată, nearistată sau abia mucronată, netedă, glabră, rareori sub vîrf mărunt ciliolată. Pe nisipuri fixate sau mobile după H a c k e l „...etiam in Transsilvania".

Răspîndirea în țară. Reg. Maramureș ; reg. Cluj ; reg. Galați ; reg. Oltenia ; reg. Dobrogea.

Rar se mai găsește și în alte locuri : defileul Dunării, Băile-Herculane, Vîrciorova, Olănești (Prod., Fl., ed. II (1939), 96).

VARIABILITATEA

f. **buiae** (Prod.). *F. glauca* ssp. *Buiae* Prod., Fl., ed. II (1939), 1234, 1235. *F. pallens* Host. ssp. *Buiae* Prod., in Bul. şt. Secț. biol. Acad. R.P.R., IX (1957), 286. Diferă de specie prin spiculețele lungi de 6,5—8,5 mm şi

* Prima parte a lucrării însoțită de materialul grafic şi aparatul bibliografic au apărut în numărul anterior al acestei publicații. Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1964, **IX**, *3*, p. 151 (în limba germană).

prin vîrful paleilor de culoare brună. Reg. Maramureş: pe nisip lîngă Foeni la Urziceni (r. Carei).

f. **urziceniensis** Nyár. f. nova.

Panicula 9—13 mm longa, erecta, valde angusta, omnibus ramulis articulisve ad axem adpressis. Gluma florifera submucronata. In arena mobile ad pagum Urziceni (r. Carei, leg. P. C. Popescu).

CONDIŢII STAŢIONALE

F. vaginata este o specie xeromorfă, psamofilă, caracteristică vegetaţiei unor staţiuni de pe nisipurile slab solificate, mobile sau semimobile din R.P. Romînă, cu rol însemnat în fixarea şi înţelenirea acestora.

Staţiunile acestei specii se găsesc pe nisipurile din vestul şi nord-vestul ţării (de exemplu Carei, Ciumeşti etc.), din Banat şi Oltenia de sud (de exemplu nisipurile din dreapta şi stînga Jiului etc.), pe cele din Delta Dunării şi din Moldova (de exemplu nisipurile din Cîmpia Tecuciului, cele de la Iveşti — Hanul Conachi). Din punct de vedere geobotanic aceste staţiuni au fost puţin studiate pînă în prezent; date referitoare la această specie apar în lucrările lui I. P r o d a n (81), A. V a s i l i u (1929), A l. B u i a (24), M. R ă v ă r u ţ (92) şi I. R e s m e r i ţ ă (96). Microrelieful variat însorit, precum şi apa freatică relativ profundă determină începînd cu luna mai în tot cursul verii, mai ales staţiunilor extracarpatice din sudul şi sud-vestul ţării, un microclimat foarte uscat.

Ca specie dominantă (AD : 2—4) *F. vaginata* apare de obicei în locul asociaţiei pioniere *B r o m e t u m t e c t o r u m*, fixînd şi înierbînd mai ales coamele şi punctele de S şi de SV, SE ale dunelor, deci locurile cele mai îndepărtate de nivelul apei freatice. În asemenea staţiuni pajiştea de *F e s t u c e t u m v a g i n a t a e* este întreruptă, neîncheiată, acoperirea generală rareori depăşind 65—70%. Microclimatul specific foarte uscat al staţiunilor cu *F e s t u c e t u m v a g i n a t a e* favorizează, mai ales în Oltenia şi Moldova, prezenţa numărului deosebit de ridicat (68,7%) al elementelor continental-eurasiatice, pontice şi mediteraneene care constituie caracteristica acestei asociaţii.

Ca specii caracteristice asociaţiei şi alianţei (*F e s t u c i o n v a g i n a t a e*) amintim: *Astragalus varius, Centaurea arenaria, Cerastium semidecandrum, Erysimum diffusum, Euphorbia seguieriana, Festuca vaginata, Gypsophila paniculata, Helichrysum arenarium, Holoschoenus romanus, Kochia laniflora, Koeleria glauca, Peucedanum arenarium, Polygonum arenarium, Plantago arenaria, Syrenia cana, Tragopogon floccosus, Viola kitaibeliana* var. *stepposa* etc. Totodată relevăm prezenţa multor specii caracteristice numai pentru *F e s t u c e t u m v a g i n a t a e* din Oltenia şi Muntenia (*F e s t u c e t u m v a g i n a t a e e x t r a c a r p a t i c u m*); dintre acestea fac parte: *Achillea ochroleuca, Anchusa gmelini, Centaurea × vlădescui, C. × simionescui, Asperula setulosa, Dianthus kladovanus* var. *rigidus, D. diutinus* ssp. *hajdoae, Carex ligerica, Rindera umbellata, Stachys patula* var. *linearifolia, Thymus zygoides* etc. Dintre speciile asociaţiei *F e s t u c e t u m v a g i n a t a e* unele pot forma faciesuri sau

chiar subasociaţii în funcţie de gradul de înţelenire, nivelul apei freatice, evoluţia procesului de solificare etc.; acestea sînt: *Koeleria glauca, Stipa capillata, Cynodon dactylon, Holoschoenus romanus, Salix rosmarinifolia* etc.

Pajiştile de *F e s t u c e t u m v a g i n a t a e* sînt folosite ca păşune. Importanţa lor practică scade însă treptat prin acţiunile întreprinse pentru împădurirea dunelor; suprafeţele fixate de această asociaţie sînt adeseori desţelenite în scopuri agricole.

F. valesiaca Schleich., in Gaud., Agrost. helv., I (1811), 242. *F. ovina* ssp. *sulcata* Hack. var. *valesiaca* Hack., Monogr. (1882), 101 (Ic.: pl. III, fig. 46—56; pl. VI, fig. 122—131).

Plantă înaltă de 20—65 (80) cm, sub panicul aspră sau netedă, glabră. Teaca glabră, netedă, la fel şi ligula. Frunze capilare, filiforme sau aproape setiforme, de (0,3) 0,4—0,6 (0,7) mm în diametru, ± flaccide sau mai puţin rigide, uşor sau pronunţat aspre, la forma tipică evident glauce, cu 5 nervuri şi cu 3 fascicule sclerenchimatice viguroase, rareori cu încă 2 fascicule laterale; în asemenea cazuri frunza din afară apare tricostată. Panicul lung de (3) 5—10 cm, erect, alungit-ovat sau lanceolat, destul de dens. Spiculeţe lungi de 5,5—7 mm (excepţie f. *longispiculata* şi var. *pseudodalmatica*), cu 3—8 flori, uneori chiar cu mai multe, ovate, alungit-ovate sau eliptice, palid glauc verzi, ± distanţate. Paleile şi glumele evident înguste, subulat-lanceolate; paleea lungă de 3,5—4 mm, de obicei glabră şi netedă, rareori sub vîrf aspru piloasă, cu arista lungă de (0,7) 1—1,5 (2) mm, la unele forme şi mai lungă.

Pe şesuri sau pe coaste însorite, formează pajişti xeromorfe, dispersate sau coerente.

VARIABILITATEA

1 a Frunze groase de 0,7 (0,8) mm
f. **crassifolia** Nyár. et Şerb. f. nova.
Foliis 0,7 (0,8) mm crassis. Reg. Oltenia (H. 10).

1 b Frunze groase de 0,4—0,6 mm 6

2 a Spiculeţe lungi de 8—9 mm, cu 7—10 flori. Paleea lungă de 4 mm, glabră, arista lungă de 1—1,5 mm, frunza de 0,5 mm în diametru.
f. **longispiculata** Nyár. f. nova (Ic.: pl. III, fig. 49; pl. VI, fig. 130).
Spiculis 8—9 mm longis, 7—10-floris. Reg. Cluj: Cheile-Turzii (H. 9). Reg. Mureş-Autonomă Maghiară: Sărmaş (r. Luduş). Reg. Braşov: Sînpetru Dl. Lempeş. Reg. Hunedoara: Miercurea-Băi (H. 10). Reg. Oltenia: Ciocîrlău (H. 4), Seaca-de-Pădure (H. 4).

2 b Spiculeţe de obicei mai mici, cu mai puţine flori 3

3 a Paleile cu ariste lungi de 2,5—3,5 mm, spiculeţe cu 4—5 flori. Paleea lungă de 4 mm.

f. **banatica** Deg., Gram. Hung., nr. 385 (Ic. : pl. III, fig. 48; pl. VI, fig. 121–123). Reg. Cluj; reg. Mureş-Autonomă Maghiară; reg. Braşov; reg. Crişana; reg. Banat; reg. Oltenia; reg. Ploieşti; reg. Bucureşti; reg. Dobrogea; reg. Iaşi; reg. Suceava.

Observaţie. f. *longispiculata* are de asemenea aristele lungi; se deosebeşte însă de f. *banatica* prin spiculeţele cu mai multe flori.

subf. **hirta** Nyár. subf. nova.

Floribus hirsutis. Reg. Oltenia: Segarcea ad Valea-Rea (H. 4). Reg. Dobrogea: Techirghiol (H. 6).

subf. **longifolia** Răv., in Herb., subf. nova.

Foliis longitudine caulis. Reg. Iaşi: Cîrlig (H. 5). Reg. Oltenia: Craiova (H. 10). Reg. Dobrogea: Istria (H. 10).

3 b Palei cu ariste lungi de 1–2 mm, rareori mai lungi **4**

4 a Spiculeţe lungi de 7–8 mm, cu 4–7 flori. Frunza sulcată, de 0,4–0,7 mm în diametru, aspră, la exterior tricostată, cu 5 sclerenchimuri, rareori 7; arista lungă de (0,7) 1,4–2,8 mm.

var. **pseudodalmatica** (Krajn.). *F. pseudodalmatica* Krajn. ap. Domin, in Acta Bot. Bohem., VIII (1929), 61 et Krajn., l. c., IX (1930), 206 (Ic. : pl. III, fig. 53–55). Reg. Cluj: Cariera Mănăşturului (H. 1), Gherla (H. 1), Nicula (H. 1). Reg. Hunedoara: Cheile-Ormindea – Crăciuneşti (H. 10). Reg. Banat: Reşiţa – Doman, Cazane. Reg. Iaşi: Vlădeni.

f. **angulosa** Nyár. et I. Pop f. nova.

Foliis ob fasciculos sclerenchymaticos valde costatis. Reg. Hunedoara: Crăciuneşti în Cheile-Ormindea, formînd pajişti întinse (H. 10).

4 b Spiculeţe lungi de 6 (6,5) mm **5**

5 a Spiculeţe cu 4–8 flori; paleea subulat-lanceolată, lungă de 4 mm; arista lungă de 1–1,5 (2) mm.

f. **angustiflora** (Hack.) Nyár. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *pseudovina* subvar. α *angustiflora* Hack., Monogr. (1882), 102 (Ic. : pl. III, fig. 51; pl. VI, fig. 124, 127 şi 129). Reg. Cluj; reg. Mureş-Autonomă Maghiară; reg. Hunedoara; reg. Banat; reg. Oltenia; reg. Argeş; reg. Bucureşti; reg. Ploieşti; reg. Dobrogea; reg. Galaţi; reg. Bacău; reg. Iaşi; reg. Suceava.

subf. **hirtula** Nyár. subf. nova.

Paleis apice hirtis. Reg. Bucureşti: Slobozia. Reg. Galaţi: Băneasa. Reg. Iaşi: Floreşti – Buda (H. 5). Reg. Ploieşti: Dealul Balaurului (r. Buzău) (H. 10), V. Ratei (H. 10). Reg. Bacău: inter Cornăţel et Urecheşti (H. 10). Reg. Banat: Vinga, Orşova (H. 8).

5 b Spiculeţe cu 3–4 (5) flori **6**

6 a Panicul ovat, lung de 4–7 cm, paleea lungă de 3,5–4 (5) mm, arista de 2 mm sau şi mai lungă.

f. **tenuis** (Hack.) Krajn., in Acta Bot. Bohem., IX (1930), 210. *F. duriuscula* c. *tenuis* Hack., in Acta Mus. Nat. Hung., II (1878), 288. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *pseudovina* δ *tenuissima* Hack., Monogr. (1882), 103. Reg. Maramureş; reg. Cluj; reg. Mureş-Autonomă Maghiară; reg. Braşov; reg. Crişana; reg. Banat; reg. Oltenia; reg. Ploieşti; reg. Bucureşti; reg. Dobrogea; reg. Galaţi; reg. Bacău; reg. Iaşi.

subf. **minutiflora** Nyár. subf. nova.

Spiculis 5 mm longis, 4-floris. Palea 3 mm longa, subulata, remota, arista 2 mm longa. Reg. Galaţi (H. 10); Reg. Ploieşti (H. 10). Reg. Braşov (H. 10).

subf. **subhirta** Nyár. subf. nova.

Palearum apex hirsutus. Reg. Cluj (H. 1); reg. Dobrogea (H. 10).

subf. **viridis** Nyár. subf. nova.

Foliis viridibus ut in pseudovina. Reg. Cluj (H. 1). Reg. Bucureşti: Băneasa. Reg. Crişana: Aleşd (H. 10).

subf. **flabelliformis** Nyár. subf. nova.

Floribus laxis, valde divergentibus. Paleis 5 mm longis. Reg. Bucureşti: gara Ştirbei Vodă (H. 6), pădurea Ghimpaţi (H. 11).

6 b Panicul ± scurt, îngust, alipit pe axă **7**

7 a Frunze de regulă cu 3 fascicule sclerenchimatice, la exterior bicostate **8**

7 b Frunze cu 5 fascicule sclerenchimatice, la exterior fin tricostate **9**

8 a Spiculeţe cu 3–5 flori, palei alungit-ovate. Panicul rigid, ± spiciform contras.

f. **strictiflora** Nyár. f. nova.

Spiculis 3–5-floris, paleis elongato-ovatis. Paniculis rigidis, ± spiciformibus. Reg. Cluj (H. 3, 11). Reg. Hunedoara: Crăciuneşti. Reg. Crişana (H. 10). Reg. Banat: Globurău, Eşelniţa – Dubova. Reg. Oltenia (H. 10, 4). Reg. Dobrogea (H. 10). Reg. Iaşi: pădurea Bîrnova, Vînători la Iaşi.

subf. **hirtiformis** Nyár. subf. nova.

Spiculis hirsutis. Reg. Oltenia (H. 10). Reg. Ploieşti (H. 10), Reg. Banat (H. 8).

8 b Spiculeţe scurte, cu 3 (4) flori alipite pe axă, formînd panicul îngust.

f. **subtriflora** Nyár., Enum. pl. vasc. Ch. Turzii (1939), 99 (Ic. : pl. VI, fig. 131). Reg. Cluj (H. 1, 6, 9). Reg. Mureş-Autonomă Maghiară: Silvaşul-de-Cîmpie (H. 1), Sovata (H. 1, 9). Reg. Braşov (H. 9, 10). Reg. Crişana (H. 8, 10). Reg. Banat: Orşova (H. 1). Reg. Oltenia (H. 3, 4, 9, 10). Reg. Argeş: Bărbăteşti. Reg. Bucureşti (H. 10, 11). Reg. Ploieşti (H. 10). Reg. Bacău (H. 10). Reg. Suceava: vîrful Cîmpului.

subf. **longiaristata** Nyár. subf. nova.

Arista 3–3,5 mm longa. Reg. Oltenia (H. 10). Reg. Bucureşti (H. 10).

9 a Toate frunzele foarte evident tricostate din cauza fasciculelor sclerenchimatice laterale bombate. Secţiunea frunzei alungită.

f. **tricostata** Nyár. f. nova. (Ic. : pl. VI, fig. 128).

Foliis evidenter tricostatis. Reg. Cluj (H. 3). Reg. Mureş-Autonomă Maghiară: Tg.-Mureş. Reg. Argeş: Mt. Piatra 1200 m.

9 b O parte din frunze cu 5 fascicule sclerenchimatice mai puţin bombate şi tricostate. Secţiunea frunzei ovată. Frunze lungi şi foarte numeroase.

f. **doljensis** Nyár. f. nova.

Solum nonnullis foliis tricostatis. Reg. Oltenia (H. 9, 10). Reg. Argeş (H. 6). Reg. Ploieşti, gara Vintileanca.

CONDIŢII STAŢIONALE

F. valesiaca este un element central-european oriental răspîndit prin regiunile cu climat moderat sau accentuat continental, în zona de stepă şi îndeosebi în silvostepa din R.P. Romînă. De asemenea are o răspîndire largă şi în regiunile estice învecinate (103), în zona de stepă şi cea de silvostepă din U.R.S.S. În lucrările floristice mai recente (59), (118) etc. atît *F. valesiaca* cît şi *F. pseudovina* de pe acest teritoriu sînt considerate ca varietăţi ale speciei *F. sulcata* Hack. *s. l.* Chiar şi asociaţiei de *F. sulcata* i se dă o interpretare foarte largă în U.R.S.S. ((9), p. 183–189), nefiind separate asociaţiile cu *F. sulcata* (Hack.) Richt. *s. str.*, *F. valesiaca* Schleich. şi *F. pseudovina* (Hack.) Nym., identificate de noi.

Ca specie xerofilă, *F. valesiaca* creşte sporadic sau mai abundent prin staţiuni uscate, bine însorite, plane sau variat înclinate, de preferinţă cu expoziţie sudică, sud-vestică sau vestică, instalîndu-se mai rar şi prin staţiuni accidentate, stîncoase. Răspîndirea ei verticală rămîne în general sub 600–650 m altitudine. Se dezvoltă bine atît pe cernoziomuri castanii şi ciocolatii, mai mult sau mai puţin levigate, cît şi pe soluri brune sau cenuşii de pădure în diferite grade de podzolire, soluri aluvionare etc.

Pajişti dominate de *F. valesiaca* (AD : 3–4) în diferite stadii de degradare au fost studiate în Moldova (18), (19), (33), (93), unde ele ocupă suprafeţele cele mai întinse din întreaga ţară. Date privind compoziţia floristică mai mult sau mai puţin alterată, a pajiştilor de *F. valesiaca* au fost publicate şi din alte regiuni ca : Dobrogea (83), (89), Muntenia (47), Oltenia (25), Transilvania (31), (112) etc. Un deosebit interes îl prezintă staţiunile cu *F. valesiaca* din pădurile înpoienite de *Quercus pedunculiflora* sau de *Q. robur* în amestec cu *Ulmus foliacea*, semnalate de I. Şerbănescu (109) în Muntenia (între Călmăţui şi Siret), precum cele din pădurile de *Q. frainetto* şi *Q. cerris* din Oltenia (23), unde stratul ierbos este format mai ales din această specie.

În staţiunile mai puţin degradate, prin locurile greu accesibile şi accidentate din sudul şi sud-estul ţării, în *Festucetum valesiacae* se află unele elemente pontice, pontic-mediteranee (de exemplu *Astragalus asper*, *A. glaucus*, *A. pubiflorus*, *Centaurea orientalis*, *Dianthus leptopetalus*, *Inula oculus-christi*, *Iris aphylla*, *Jurinea arachnoidea*, *J. stoechadifolia*, *Linum tauricum*, *Seseli campestre* etc.) şi specii rare, caracteristice alianţei *Festucion sulcatae*, în care *Festucetum valesiacae* poate fi încadrată. În urma păşunatului intens, multe dintre speciile relativ frecvente în această asociaţie, caracteristice alianţei (de exemplu *Allium rotundum*, *Asperula humifusa*, *Astragalus austriacus*, *Cleistogenes serotina*, *Echium rubrum*, *Linum hirsutum*, *Potentilla recta* var. *pilosa*, *Salvia nutans*, *Teucrium polium*, *Trinia kitaibelii*, *Xeranthemum foetidum* etc.) se răresc şi ele în fazele mai înaintate de degradare a pajiştii. Treptat, *F. valesiaca* – specie dominantă – este înlocuită şi ea prin altele (de exemplu *Poa bulbosa*, *Euphorbia seguieriana*, *E. stepposa*, *Artemisia austriaca*, *A. pontica* etc.), iar în golurile dintre pîlcurile de ierburi se instalează mai ales buruieni (*Carduus nutans*, *Erodium cicutarium*, *Eryngium planum*, *Marrubium* sp., *Tragus racemosus* etc.).

În condiţiile oro-pedoclimatice din R.P. Romînă, la limita superioară a silvostepei, precum şi prin unele staţiuni cu microclimat special din regiunile submontane, unde – datorită defrişării pădurilor – stepa înaintează treptat, climatul devenind mai uscat, se instalează în pajişti populaţii de *Festuca valesiaca*, care se dezvoltă împreună cu speciile xerofile autohtone, îndeosebi cu *F. sulcata* sau cu *F. pseudovina*. În zone de întrepătrundere de acest fel, sub acţiunea selectivă a factorilor ecologici apar unele forme „intermediare" datorită unor caractere anatomo-morfologice asemănătoare celor de la *F. sulcata*, respectiv de la *F. pseudovina*. Prin aceste forme, descrise ca *Festuca meredişensis* (= *F. sulcata* – *F. valesiaca*) sau *F. boghişensis* (= *F. pseudovina* – *F. valesiaca*) are loc în primele faze adaptarea ecologico-fiziologică a populaţiilor de *F. valesiaca* la condiţiile pedo-microclimatice ale staţiunii xeroterme noi, mai puţin uscate decît cea din silvostepa propriu-zis. Asemenea forme „intermediare", care cresc abundent între populaţiile speciei *F. sulcata* sau *F. pseudovina*, chiar şi în Cîmpia Transilvaniei, provoacă greutăţi în identificarea speciilor şi fitocenozelor din staţiunea dată ; ele pot deveni izvorul interpretărilor confuze şi al datelor inexacte, fapt constatat de noi cu ocazia comparării unor date din materialul ierbaristic studiat şi verificat cu cele publicate.

Datorită deşteleniriIor făcute în scopul extinderii terenurilor agricole, suprafeţele ocupate de aceste pajişti sînt în descreştere. Cele existente reprezintă şi astăzi suprafeţe însemnate, mai ales în Moldova ; ele sînt folosite atît ca fîneţe, cît şi mai ales ca păşune. Producţia de iarbă verde/ha este în funcţie de faza de degradare, în care se află pajiştea, ea variind în general între 3 000 şi 6 000 kg/ha ; la cele care se găsesc într-o fază avansată de degradare sînt aplicate măsuri de ameliorare.

F. pseudovina (Hack.) Nym., Consp. (1882), 828. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *pseudovina* Hack., Monogr. (1882), 102 (Ic. : pl. III, fig. 57–66 ; pl. VI, fig. 132 şi 133 ; pl. VII, fig. 134–139).

Plantă înaltă de 20–30 (40) cm. Frunze capilare, rareori aproape setiforme, de 0,3–0,6 (0,7) mm în diametru, verzi sau surii-verzi, 5-nervate. Fascicule sclerenchimatice 3, rareori mai multe, inegale. Panicul lung de 2–4 (5) cm, la var. *villosa* pînă la 6 cm, ovat, rareori adpres pe axă. Spiculeţe dese, mici, lungi de 3,4–6 (7) mm, rareori mai lungi, cu 2–5 flori îndesuite. Paleea lungă de 3–4 mm, lanceolată sau alungit-ovată, scurt aristată, arista lungă de (0,3) 0,5–1,4 mm, numai la var. *villosa* pînă la 2,5 mm.

Răspîndirea în ţară. Reg. Maramureş ; reg. Cluj ; reg. Mureş-Autonomă Maghiară ; reg. Braşov ; reg. Hunedoara ; reg. Crişana ; reg. Banat ; reg. Oltenia ; reg. Bucureşti ; reg. Galaţi ; reg. Iaşi ; reg. Suceava.

VARIABILITATEA

1 a Spiculeţul peste tot lung vilos, de 6–7 mm lungime. Arista lungă pînă la 2,5 mm. Sclerenchim dorsal foarte gros.
var. **villosa** (Prod.). *F. tenuis* Hack. var. *villosa* Prod. in Bul. Acad. Agron., V (1934), 25. *F. villosa* Prod., Fl., ed. II (1939),

96 (Ic. : pl. III, fig. 62—65 ; pl. VII, fig. 138 şi 139). Reg. Crişana ; reg. Dobrogea ; reg. Galaţi (H. 1, 9, 10, 11).

1 b Spiculeţ glabru, rareori scurt şi rigid păros, lung de 4—5 mm, foarte rar pînă la 6 mm.
var. **pseudovina** 2

2 a Vaginele inovaţiunilor la bază bulbiform îngroşate.
var. **pseudobulbosa** Nyár. et Soó, in Székelyf. fl., Suppl. I (1943), 12 sub *F. sulc.* e. *semibulbosa* Nyár. et Soó. Reg. Mureş-Autonomă Maghiară : Piatra-Roşie la Tulgheş (H. 1).

2 b Vaginele inovaţiunilor simple, neîngroşate 3

3 a Plantă surie glaucă, arista lungă de 2 mm.
f. **subpruinosa** Borb., Vasvm. fl. (1887), 160 (Ic. : pl. III, fig. 66). Reg. Hunedoara ; reg. Crişana.

3 b Plantă verde sau surie-verde 4

4 a Plante scunde, înalte de 10—17 cm 5

4 b Plante mai înalte 6

5 a Frunze bazale ± ascendente, gros setiforme, de 0,5—0,6 (0,7) mm în diametru, aproape egale cu tulpina deschis verde. Panicul lung de 2—3 cm, dens, ovat. Palei lat-ovate, obtuze.
f. **salina** (Kern.). *F. salina* Kern. sec. Hack., Monogr. (1882), 102. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *pseudovina* subvar. γ *salina* Hack., l. c. (Ic. : pl. III, fig. 60 şi 61). Reg. Cluj ; reg. Mureş-Autonomă Maghiară ; reg. Banat ; reg. Crişana ; reg. Bucureşti (H. 1, 6, 8, 10).

5 b Frunze brusc erecte, tulpina în partea superioară intens albastră-roşietică.
f. **rutila** (Hack.) Krajina, in Acta Bot. Bohem., IX (1930), 205. *F. ovina* var. *pseudovina* subvar. *rutila* Hack., in Allg. Bot. Zeit., VII (1901), 76. Reg. Maramureş ; reg. Crişana ; reg. Banat.
subf. **barbulata** Nyár. subf. nova.
Palea ciliata. Reg. Cluj : Păniceni. Reg. Banat : Vinga.

6 a Panicul lung de 1,5—2,5 cm, îngust, uneori chiar în formă de spic. Plantă înaltă de 15—24 cm, cu frunze setiforme.
f. **parva** A. et E. I. Nyár. f. nova.
Planta 15—24 cm alta, foliis setiformibus. Panicula 1,5—2,5 cm longa, angusta, ± spiciformis. Reg. Cluj : Feleac. Reg. Mureş-Autonomă Maghiară : Băile-Homorod.

6 b Panicul mai mare, ± ovat, nu este spiciform 7

7 a Spiculeţe scurt şi rigid păroase.
f. **hirtiflora** (Borb.). *F. pseudovina* var. *hirtiflora* Borb., Magy. homokp. (1886), 70. Reg. Cluj ; reg. Maramureş ; reg. Banat (H. 1, 10).

7 b Spiculeţe glabre 8

8 a Palei nearistate.
f. **urziceenii** Prod., in Bul. şt., Secţ. biol., Acad. R.P.R., IX (1957), 289. Reg. Maramureş : Urziceni şi Carei.

8 b Palei aristate 9

9 a Aristă de 2 mm sau şi mai lungă.
f. **longiaristata** Nyár. f. nova.
Arista 2 mm et ultra longa. Reg. Cluj ; reg. Banat ; reg. Bucureşti (H. 1, 8, 11).

9 b Arista lungă de 1—1,5 mm 10

10 a Spiculeţe lungi de 6 mm, cu 6—7 flori dese.
f. **subseptemflora** Nyár. f. nova.
Spiculis 6 mm longis, 6—7-floris. Reg. Cluj (H. 1, 6).

10 b Spiculeţe mici, lungi de 4—5 mm, cu 4—5 flori dese ; paleea lat-lanceolată, lungă de 3—3,5 mm.
f. **pseudovina**. Localităţile indicate la specie. (Ic. : pl. III, fig. 57—59 ; pl. VII, 134—137).

Observaţie. I. P r o d a n ((84), p. 96) aminteşte pe *F. taurica* Kern., indicaţie pe care însă n-o putem lua în considerare, deoarece nu dă nici o localitate din ţară şi nu dispune de nici un exemplar de ierbar.

F. valesiaca şi *F. pseudovina* se pot deosebi destul de uşor în formele lor tipice. În natură însă adeseori aflăm mai multe forme de trecere decît tipul. Apoi unele caracteristici ca pruinozitatea apar uneori numai la plantele vii, în timp ce la cele din ierbar această coloraţie ± dispare şi putem vorbi doar numai de variaţia culorilor verde şi surie-verde. Aceste nuanţe de culori însă la formele de trecere nu se pot stabili uşor şi precis. În timpul din urmă caracterizarea prin culoare a produs şi mai multe confuzii. Astfel, V. K r a j i n a ((54), p. 205 şi 207) în diagnoza emendată pentru *F. pseudovina* scrie : „. . .laminae virides vel glauco-virides, haud pruinosae vel subpruinosae. . .", iar pentru *F. valesiaca* scrie : „. . .laminae glauco-virides vel caesiae, rarius virides, pruinosae vel rarius haud pruinosae". Pentru deosebirea acestor specii nu avem deci alte elemente decît lungimea spiculeţelor, forma şi lungimea paleilor, culorile laminei frunzelor putînd fi asemănătoare la ambele specii. Astfel la deosebirea lor am acordat mai mare importanţă caracterelor spiculeţelor, nuanţele de culoare devenind secundare.

CONDIŢII STAŢIONALE

F. pseudovina este o specie xeromorfă, eurihalină, din staţiuni uscate, fiind de obicei legată de soluri slab, moderat sau puternic salinizate şi alcaline (soloneţuri, solonceacuri). Prezenţa ei se poate urmări mai ales prin sărăturile cu caracter intrazonal, pe suprafeţe mai mult sau mai puţin întinse din zonele de stepă şi silvostepă. Ea creşte şi pe solurile salinizate, din preajma izvoarelor de apă sărată, în sărăturile datorite rocilor salifere aflate la mică adîncime şi erodate, precum şi prin sărăturile de văi, lunci şi poale de versanţi, pînă la regiunea montană.

În staţiunile cu soluri moderat, pînă la pronunţat salinizate, *F. pseudovina* apare în pajişti adeseori ca specie dominantă (AD : 3—4), împreună cu speciile caracteristice alianţei *F e s t u c i o n p s e u d o v i n a e* din ordinul *Puccinellietelia*, ca de exemplu *Achillea setacea*, *Statice gmelini*, *Peucedanum officinale*, *Kochia prostrata*, *Petrosimonia triandra*, *Melandrium*

viscosum, *Bupleurum tenuissimum*, *Aster linosyris*, *A. punctatus* ssp. *canus*, *Trifolium strictum*, *T. striatum*, *T. micranthum*, *Matricaria chamomilla* var. *salina*, *Artemisia maritima* ssp. *monogyna*, *A. maritima* ssp. *salina*, *Hordeum histrix*, *Arachnospermum* (*Podospermum*) *canum* etc.

Prezenţa speciei *F. pseudovina* în mijlocul unor fitocenoze xeroterme, stepice, semnalează de obicei un proces (uneori numai foarte redus) de salinizare a solului. Primăvara asemenea soluri asigură umiditate mai abundentă, datorită apei bogate în săruri uşor solubile, ascendente prin capilaritate.

Paralel cu scăderea salinităţii solului apar treptat tot mai multe elemente aparţinînd ordinului *Festucetalia valesiacae*, respectiv alianţei *Festucion sulcatae*; mai tîrziu, locul speciei *F. pseudovina* este luat treptat de *F. valesiaca* sau de *F. sulcata*. În această zonă de întrepătrundere sînt frecvente şi unele forme de trecere, ca de exemplu *F. boghişensis* Prod. (= *F. pseudovina* — *F. valesiaca*), *F. sulcatifrons* Nyár. (= *F. pseudovina* — *F. sulcata*).

Faptul că această specie adesea poate fi uşor confundată pe teren cu unele forme ale speciei *F. valesiaca*, este cauza multor interpretări confuze privind participarea ei în anumite fitocenoze. Din cauza acestor confuzii, chiar în lucrările fitocenologice mai recente (91), răspîndirea asociaţiilor de *F. pseudovina* este îndoielnică, prezenţa speciei fiind negată bunăoară din Dobrogea, unde aceasta este totuşi bine reprezentată prin var. *villosa* (Prod.) mai ales în raioanele Hîrşova, Medgidia etc. Datele privitoare la această specie sînt foarte rare şi în literatura sovietică: din ţările învecinate este citată numai *F. sulcata* (Hack.) (T. S. Geideman, 1954; G. A. Bîkov, 1962), specie în care se include atît *F. valesiaca*, cît şi *F. pseudovina*; numai excepţional sînt indirect indicate aceste specii drept varietăţi ale *F.* (*sulcata* Hack.) (P. F. Maevski, 1954).

Cercetări fitocenologice asupra pajiştilor de *F. pseudovina* s-au efectuat mai ales în părţile vestice ale ţării (79), precum şi în Transilvania şi Moldova (113), (121), (122); asupra staţiunilor din alte regiuni ale ţării există indicaţii succinte în prelucrările fitocenologice de altă natură (21), (23), (47), (78), (83), (89), (93), (107), (117).

Din punct de vedere pastoral, pajiştile dominate de *F. pseudovina* prezintă o importanţă mai mare în zona de stepă şi cea de silvostepă. Suprafeţele ocupate de aceste pajişti se reduc treptat datorită desţelenirilor întreprinse în staţiunile respective. Producţia medie ponderală pe ţară este de 5 500 kg/ha.

F. craiovensis Buia et Nyár. sp. nova.

Planta 65—70 cm alta, modice caespitosa, estolonosa. Vagina turionum sterilium usque ad 1/4—1/5 partis inferiori fissa. Caulis robustus, laevis, solum sub paniculo ± scaber. Vaginis basalibus externis abundentibus, membranaceis, rubescentibus, nervis parallelis evidenter praeditis. Lamina innovationum laevis, tenuis (0,4) 0,5—0,6 mm diam. Foliis caulinis 1—2 (3), planis, siccate ± convolutis multo brevioribus ut vagina sua. Paniculis laete viridibus, laxis, 8—14 cm longis. Ramulis paniculae solitaribus, erectis, valde distantibus, inferioribus 6—12-spiculatis, spiculis erectis, ovatis vel ellipticis, 5—7 mm longis, 3—5 (7)-floris, floribus densis; paleis ovato lanceolatis, 4 (4,5) mm longis; arista 2—3,5 mm longa. V—VI.

Planta se evidenţiază la prima vedere prin paniculul verde şi erect, prin spiculeţele erecte, scurte şi puţine flori dese. Prin spiculeţele scurte, florile îndesuite şi paleile ovat-lanceolate este înrudită cu *F. pseudovina*, deşi diferă mult prin portul ei de această specie.

Răspîndirea în ţară. Reg. Oltenia: Craiova în Parcul Poporului, altitudine 90 m (H. 4).

F. sulcata (Hack.) Richt., Pl. Eur. (1890), 96. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *genuina* Hack., Monogr. (1882), 104 (Ic.: pl. III, fig. 67—74; pl. VII, fig. 140—146).

Plantă înaltă de (20) 30—65 cm, cu tulpina ± robustă, glabră sau scabră. Teaca inovaţiunilor netedă sau scabriusculă, rareori hispidă. Lamina setacee sau subiuncee, de 0,6—0,9 (1) mm în diametru, excepţional mai subţire (f. *tenuisulcata*), scabră sau netedă, cu 5—7 (10) nervuri, verde sau surie-verde; fascicule sclerenchimatice 3, rareori încă 2 laterale mai mici. Panicul ovat, lung de 5—12 cm, des sau laxiuscul. Spiculeţe de mărime mijlocie sau mai mari, lungi de 4,5—8 mm, cu 3—6 (7) flori (cu excepţia f. *incurvata*, lungă de 10—13 mm, cu 10—12 flori). Paleea lat-lanceolată, lungă de circa 5—6 mm, scurt- sau lung-aristată.

În locuri ierboase, moderat uscate, pe stînci, comună pînă în zona subalpină, în numeroase forme.

Răspîndirea în ţară. Reg. Cluj; reg. Mureş-Autonomă Maghiară; reg. Braşov; reg. Hunedoara; reg. Crişana; reg. Banat; reg. Oltenia; reg. Argeş; reg. Ploieşti; reg. Bucureşti; reg. Galaţi; reg. Dobrogea; reg. Bacău; reg. Iaşi; reg. Suceava.

VARIABILITATEA

1 a Înaltă de 50—67 cm, tulpina puţin aspră, frunzele foarte aspre, tricostate, de 0,5—0,6 mm în diametru. Panicul mare, lung de 8—14 cm, lax, ramurile cu numeroase spiculeţe, acestea lungi de 7—11 mm, cu 6—8 flori. Paleea lungă de 5—6 mm, cu o aristă lungă de 2,5—4,5 mm.

var. **grossiflora** Nyár. var. nova (Ic.: pl. III, fig. 73; pl. VII, fig. 143).

Spiculae 7—11 mm longae, 6—8-flores. Gluma florifera 5—6 mm longa, arista 2,5—4,5 mm longa.

f. **grossiflora**

Spicula 10—11 mm longa, arista 3,5—4,5 mm longa. Reg. Banat: Cazane (H. 1, 9).

f. **demissa** Nyár. f. nova (Ic.: pl. III, fig. 74).

Spicula 7—9 mm longa, arista 2,5—3 mm longa. Reg. Hunedoara: inter pagos Ciopea et Ohaba, alt. 350 m (H. 1).

1 b Înaltă de 30—50 (60) cm, frunzele bicostate. Spiculeţe lungi de 4,5—8 (9) mm (tricostate şi cu frunze late de 0,9—1 mm numai la var. *coziae*) **2**

2 a Frunzele și întreaga plantă peste tot glabre și netede, cu 5—7 (9) nervuri, de 0,8—0,9 mm în diametru.

var. **saxatilis** (Schur). *F. saxatilis* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 791. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *genuina* subvar. ξ *saxatilis* Hack., Monogr. (1882), 105 (Ic.: pl. IV, fig. 75—79; pl. VII, fig. 144—146). Frecventă în zona subalpină. Munții Rodnei, Carpații Orientali și Meridionali, Munții Borăscu, Munții Retezatului, Munții Banatului, Munții Bihorului pe Piatra Boghii (H. 1, 2, 6, 9, 10).

f. **portensis** Nyár. f. nova (Ic.: pl. IV, fig. 80; pl. VII, fig. 145).

Foliis 1 mm crassis vel crassioribus, 9—10-nervis. Caulibus 75 cm altis, foliis longis, cum 7 fasciculis sclerenchymaticis. Panicula erecta, rigida, spiculis 10 mm longis, aristis 2 mm longis.

Formează smocuri mari, rotunde, Munții Rodnei 1600 m (H. 9).

2 b Frunzele aspre 3

3 a Frunze accentuat aspre, late de 0,9—1 mm, cu 7—9 nervuri și 3—5 fascicule sclerenchimatice. Spiculețe lungi de 7—9 mm, cu 5—7 flori; paleea lungă de 5 mm, cu ariștа lungă de 2,5—4 mm.

var. **coziae** Nyár. var. nova (Ic.: pl. IV, fig. 86; pl. VII, fig. 141).

Foliis valde scabris, 0,9—1 mm latis, 7—9-nervis. Spiculis 7—9 mm longis, 5—7-floris. Reg. Argeș: Mt. Cozia 1200—1400 m (H. 6, 9), Izvorul Armăsarilor 1000 m (H. 9). Reg. Banat: vf. Șușcului, Domogled (H. 8).

f. **almașului** Nyár. et Șerb. f. nova.

Glumae floriferae in 2/3 vel 1/2 parte superioara dense hirsutae. Reg. Hunedoara: Mt. Breaza ad Almașul Mare (H. 10).

3 b Frunze moderat aspre, late de 0,6—0,8 mm, excepțional mai subțiri, cu 5—7 nervuri; fascicule sclerenchimatice mai puțin evidente 4

4 a Spiculețe glabre, nepăroase, cel mult pe margine ciliolate; frunza ± aspră.

var. **sulcata**. Localitățile a se vedea la răspîndirea speciei, iar subunitățile la (pl. VII, fig. 142). 5

4 b Cel puțin paleea spre vîrf păroasă 10

5 a Frunze subțiri, late numai de 0,3—0,5 mm în diametru.

f. **tenuisulcata** Nyár., Enum. pl. vasc. Ch. Turzii (1938), 99. *F. sulcata* var. *tenuisecta* Prod., Fl., II (1939), 1235. Reg. Cluj; reg. Brașov; reg. Hunedoara; reg. Banat; reg. Oltenia; reg. Argeș; reg. Ploiești; reg. București; reg. Suceava (H. 1, 4, 6, 9, 10, 11).

subf. **subrupicola** Nyár. subf. nova.

Gluma florifera apice hirsuta. Reg. Cluj: Cluj et Apahida (H. 1).

subf. **bisulcata** Nyár. et Soó subf. nova.

Propter sclerenchymata lateralia folia bisulcata. Reg. Mureș-Autonomă Maghiară: Pietra-Roșie la Tulgheș (H. 1).

5 b Frunze late de 0,6—0,8 mm 6

6 a Spiculețe scurte, numai cu (2) 3 (4) flori.

f. **pauciflora** Nyár. f. nova (Ic.: pl. IV, fig. 85; pl. VII, fig. 140).

Spiculis brevibus, solum (2) 3 (4)-floris. Reg. Cluj; reg. Mureș-Autonomă Maghiară; reg. Brașov; reg. Oltenia; reg. Galați; reg. Ploiești; reg. Suceava (H. 1, 4, 6, 9, 10).

subf. **hirtiflora** Nyár. subf. nova.

Gluma florifera hirsuta. Reg. Cluj (H. 1). Reg. Mureș-Autonomă Maghiară: Vîrghiș.

6 b Spiculețe mai lungi, cu mai multe flori 7

7 a Frunze tricostate 8

7 b Frunze bicostate 9

8 a Spiculețe lungi de 10—13 mm, cu 10—12 flori, adesea arcuit-curbate.

f. **incurvata** Nyár., in Acta Bot. Univ. Szeged., I (1942), 32 (Ic.: pl. IV, fig. 82). Reg. Brașov: Dealul Lempeș (H. 1, 9).

8 b Spiculețe lungi de 7—9 mm, cu 5—8 flori.

f. **tricostata** Nyár. f. nova.

Spiculis 7—9 mm longis, 5—8-floris. Reg. Banat: Mt. Arjana (H. 11), Mt. Domogled.

9 a Frunze lungi cît tulpina. Panicul mai lat.

f. **longifolia** Nyár. et Prod., Fl., ed. II (1939), 1235 (Ic.: pl. IV, fig. 83 și 84). Reg. Maramureș; reg. Cluj; reg. Mureș-Autonomă Maghiară; reg. Hunedoara; reg. Banat; reg. Ploiești; reg. București; reg. Galați (H. 1, 8, 9, 10, 11).

9 b Frunze mai scurte. Panicul erect, rigid, ± spiciform contras, spiculețe cu 3—5 flori.

f. **strictiflora** Nyár., in BK, XXXVIII (1941), 131. Reg. Cluj; reg. Mureș-Autonomă Maghiară; reg. Brașov; reg. Banat; reg. Galați; reg. Iași (H. 1, 9, 11).

10 a Numai paleile păroase 11

10 b Păroase și părțile foliare 12

11 a Paleea păroasă numai spre vîrf, pe margine piloasă.

f. **rupicola** (Heuff.) Jáv., Magy. fl. (1925), 100. *F. rupicola* Heuff., Enum. pl. Ban. (1858), 253. *F. ovina* ssp. *sulcata* subvar. β *barbulata* Hack., Monogr. (1882), 105. *F. megaphylla* Schur, Enum. pl. Transs. (1866), 789 (Ic.: pl. IV, fig. 81). Reg. Maramureș; reg. Cluj; reg. Mureș-Autonomă Maghiară; reg. Brașov; reg. Hunedoara; reg. Crișana; reg. Banat (H. 1, 6, 8, 9, 10).

11 b Paleea întreagă păroasă.

f. **hirsuta** (Host) Jáv., l. c. *F. hirsuta* Host, Gram. Austr., II (1802), tab. 85. Reg. Maramureș; reg. Cluj; reg. Mureș-Autonomă Maghiară; reg. Brașov; reg. Banat; reg. Ploiești; reg. Dobrogea; reg. Iași (H. 1, 6, 8, 9, 10, 11).

12 a Tulpina sub panicul nepăroasă, cel mult aspră.
f. **hispida** (Hack.) Jáv., l. c. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *genuina* subvar. δ *hispida* Hack., Monogr. (1882), 105. Reg. Cluj: Cluj pe Dealul Hoia.

12 b Tulpina de sub panicul mărunt păroasă.
f. **wagneri** Deg., Th. et Flatt, in MBL, IV (1905), 30. Reg. Oltenia: pe nisipuri fixate pe Dealul Stîrmina (H. 10).

CONDIȚII STAȚIONALE

F. sulcata este o specie continentală, xeromorfă, bazifilă-neutrofilă, răspîndită în R.P. Romînă prin stațiuni xeroterme, începînd de la regiunea de cîmpie, de dealuri și podișuri, pînă în regiunea montană. Față de umiditate ea este mai exigentă decît *F. valesiaca*; se instalează în stațiuni xeroterme mai puțin uscate decît *F. valesiaca*, pe locuri plane sau cu înclinație variată, precum și pe cele stîncoase, accidentate.

Exigența speciei *F. sulcata* față de umiditate delimitează răspîndirea ei altitudinală în condițiile pedoclimatice din țara noastră, optimul ei de dezvoltare găsindu-se prin stațiunile xeroterme situate altitudinal sub 800 m, între zona de silvostepă și subzona fagului. Ea este răspîndită și la altitudini mari, de peste 800—1000 m prin stațiuni adeseori stîncoase, de preferință calcaroase sau de altă natură (de exemplu pe gnaise, andezite, granite etc.), puternic însorite, cu un microclimat mai cald, chiar și în zona climatului relativ umed și rece de munte. Altitudinea maximă pe care o atinge, mai ales prin var. *saxatilis* Schur, depășește chiar 2000 m, de exemplu în Munții Bucegi pînă la 2300 m (87).

În pajiștile de silvostepă, mai ales în cele de tip sudic și sud-estic, din regiunile cu climat mai pronunțat continental, datorită pădurilor defrișate, *F. sulcata* apare astăzi ca o specie mai rară, fiind adeseori confundată cu unele forme ale speciilor înrudite de *F. valesiaca*, *F. pseudovina* sau cu formele intermediare. Datorită acestor forme (de exemplu *F. sulcata — valesiaca* = *F. meredișensis*, *F. pseudovina — valesiaca* = *F. boghișensis*, *F. sulcata* var. *tenuisulcata* etc.), precum și identificării ei destul de anevoioase pe teren, în multe publicații fitosociologice găsim indicații neclare, ca cea de felul: „*F. sulcata — valesiaca*" (112), (113), (115). În zona de silvostepă din R.P. Romînă *F. sulcata* rareori și numai pe suprafețe reduse apare ca specie dominantă (AD: 3—4), menținîndu-se insular pe terase aluviale, pe locul pădurilor defrișate sau prin poieni, prin rariști și margine unor păduri, în special a celor de stejar brumăriu și pufos (*Quercus pedunculiflora*, *Q. pubescens*) sau de șleau de silvostepă. În astfel de stațiuni crește în Oltenia de S (23), (24), la Segarcea, Radovan, Arcani, Balș etc. sau în Dobrogea de N, Muntenia, Moldova de S, Banat și Crișana, precum și în silvostepa Cîmpiei Transilvaniei.

Această specie este mai frecventă formînd adeseori asociații extinse (*F e s t u c e t u m s u l c a t a e*)] în regiunile din afara silvostepei. Ea se instalează aici prin pajiști mezo-xerofile de tip stepic, care s-au dezvoltat în locul pădurilor defrișate din subzona stejarului pedunculat (*Q. pedunculata*), a cerului și a gîrniței (*Q. cerris*, *Q. frainetto*), precum și a gorunului (*Q. seria sessiliflorae*) sau în cele din subzona pădurilor de amestec de fag cu gorun, răspîndite vertical pînă la altitudinea de 700—800 (1000) m.

Datele privind răspîndirea acestei specii (fig. 156) arată clar că în centrul Transilvaniei abia apar stațiuni de *F. sulcata*; ele abundă însă în regiunile din afara silvostepei. Se poate constata că *F. valesiaca*, avînd condiții mai favorabile pentru răspîndire în partea centrală a Transilvaniei, își întinde limitele arealului său prin locurile ocupate odinioară — cînd existau încă păduri — de *F. sulcata*. Apar zone de întrepătrundere a arealelor lor favorizate fiind populațiile de *F. valesiaca*, cu o plasticitate fiziologică mai largă. Acest fapt este îndeosebi de evident în jurul orașului Cluj. Aici aceste două specii cresc adeseori în amestec, frecvente fiind și formele intermediare. În baza celor afirmate mai sus, sîntem de părere că *F. sulcata* apare mai rar în stațiunile cu caracter stepic din centrul Cîmpiei Transilvaniei, condițiile climatice și microclimatice de aici fiindu-i improprii.

Asociațiile de *F e s t u c e t u m s u l c a t a e*, încadrate de diferiți autori (31), (112), (113), (115) în alianța *S t i p i o n l e s s i n g i a n a e*, se referă mai ales la *F e s t u c e t u m v a l e s i a c a e*, care găsește condiții mai optime de dezvoltare în asemenea stațiuni; *F. valesiaca* este răspîndită la noi mai ales în zona de stepă și cea de silvostepă din părțile sudice și estice ale țării, avînd o dezvoltare și mai largă spre stepele din U.R.S.S., fapt neevidențiat însă de autorii sovietici. Un studiu mai aprofundat asupra speciei *F. sulcata s.l.* din stepele ucrainiene și asupra fitocenozelor în care participă ar contribui la confirmarea constatărilor noastre de mai sus și la evidențierea speciilor *F. valesiaca*, *F. pseudovina*, *F. sulcata s. str.*, existente și semnalate și din aceste teritorii (103).

Pajiștile dominate de *F. sulcata* (AD: 3—4) sînt instalate în regiunea de dealuri prin locuri cu înclinație variată (5—35°), cu expoziție S, SV, mai rar V sau NV, avînd acoperire generală de 50—100%. Dintre speciile considerate constante ale acestei fitocenoze amintim următoarele: *Achillea collina*, *Adonis vernalis*, *Ajuga laxmannii*, *Alyssum alyssoides*, *Asperula glauca*, *A. cynanchica*, *Botriochloa ischaemum*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *C. montana*, *Centaurea spinulosa*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Coronilla varia*, *Crambe tataria*, *Echium rubrum*, *Euphorbia cyparissias*, *Ferulago silvatica*, *Filipendula hexapetala*, *Galium verum*, *Hieracium pilosella*, *Koeleria gracilis*, *Leontodon asper*, *Medicago falcata*, *Nepeta pannonica*, *Onobrychis viciaefolia*, *O. arenaria*, *Phleum montanum*, *Poa bulbosa*, *Potentilla patula*, *Pulsatilla montana*, *Salvia austriaca*, *S. pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Silene otites*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum flexuosum*, *Thymus glabrescens*, *Trifolium ochroleucum*, *T. alpestre*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica prostrata*, *Vicia cracca* etc. Numărul celor 185 de specii înregistrate și raporturile lor cantitative variază nu numai după caracterul stațiunii, dar și după modul de folosință. În urma pășunatului excesiv se răresc mai ales gramineele.

Pajiști dominate de *F. sulcata* se găsesc și prin stațiunile stîncoase, situate sub 1000 m altitudine, bogate în specii calcifile și în specii caracteristice alianței *S e s l e r i o n r i g i d a e*, la care se încadrează în

acest caz această asociație. Dintre ele amintim următoarele: *Achillea setacea*, *Helictotrichon decorum*, *Bromus fibrosus*, *Carex montana*, *Dianthus spiculifolius*, *Draba verna*, *Festuca pallens*, *Galium erectum*, *Helianthemum canum*, *H. rupifragum*, *Koeleria gracilis*, *Linum flavum*, *Minuartia caespitosa*, *Phleum phleoides*, *Poa nemoralis*, *Sedum album*, *Sempervivum schlehani*, *Seseli varium*, *Sesleria rigida*, *Thymus glabrescens* etc. În regiunile stîncoase-calcaroase din etajul montan pînă în cel alpin, asociația de *F. sulcata* se instalează pe pante stîncoase cu înclinație variată, expoziție S, SE, N, acoperirea generală maximă fiind de 85–90%. Pajiștile de *F. sulcata* se caracterizează aici printr-o structură floristică deosebită de cele amintite mai înainte. Aici sînt prezente speciile caracteristice ordinului *Seslerietalia coeruleae*, apoi cele din alianța *Seslerion rigidae*, precum și specii endemice și unele elemente mezofile din etajul forestier. Dintre acestea amintim cîteva: *Alyssum repens*, *Anthyllis alpestre*, *Campanula glomerata*, *Calamintha alpina* ssp. *baumgarteni*, *Carduus kerneri*, *Carex sempervirens*, *Centaurea kotschyana*, *Cerastium lerchenfeldianum*, *Dianthus tenuifolius*, *Festuca versicolor*, *Iris ruthenica*, *Knautia longifolia*, *Poa nemoralis*, *P. violacea*, *Potentilla thuringiaca*, *Polygonum viviparum*, *Scorzonera rosea*, *Scabiosa lucida*, *Thesium alpinum*, *Trifolium alpestre* etc. În asemenea stațiuni de mari altitudini pajiștile de *F. sulcata* nu sînt dominate exclusiv numai de *F. sulcata* var. *saxatilis*, așa cum s-a crezut în general, ci apare uneori și *F. sulcata* var. *sulcata*, devenind dominantă și ea la altitudini mari. Acest fel de pajiști sînt instalate pe brîne, precum și pe pante moderat sau puternic înclinate (20–50°) cu expoziție SE, S, SV, V, mai rar E și N, specia dominantă găsind condiții optime chiar și pe versanții mai însoriți de la mari altitudini.

Pajiștile de *F. sulcata* au fost studiate în R.P. Romînă sub multiple aspecte. Au fost publicate date floristice și fitocenologice cu caracter orientativ sau mai detaliat, privitoare la răspîndirea și compoziția ei în Transilvania (31), (110), (112), (80), (66), (82), (71), (95), (14), în părțile vestice ale țării (78), (75), (102), (79), în Oltenia și Muntenia (24), (106), (65), (8), (87), (46), precum și în Dobrogea și Moldova (83), (89), (94), (33), (19).

Majoritatea pajiștilor dominate de *F. sulcata* sînt folosite ca pășune, fînețele de acest tip de pajiște fiind frecvente în stațiuni mai puțin înalte; ele au un caracter mai mezofil și sînt instalate în locuri mai plane. Suprafețele ocupate de pajiștile de *F. sulcata* din țară sînt destul de însemnate. Valoarea lor din punct de vedere pastoral este în funcție de stadiul de degradare; mai înaintată este degradarea pajiștilor de *F. sulcata* din regiunile de cîmpie și de dealuri joase; valoarea celor din stațiunile stîncoase, abrupte sau accidentate scade prin faptul că sînt greu accesibile pentru folosință. În asemenea stațiuni, situate la altitudini mai mari, producția pajiștei variază între 3 000 și 12 000 kg de iarbă la hectar, cu o medie de 6 500 kg/ha, înregistrată în munții Bucegi (87).

F. dalmatica (Hack.) Richt., Pl. Eur., I (1890), 95. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. 10 *dalmatica* Hack., Monogr. (1882), 102 (Ic.: pl. II, fig. 41–45; pl. VII, fig. 147 și 148).

Plantă înaltă de 30–40 (50) cm. Frunze lungi de circa 3/4 din tulpină, setiforme, foarte aspre, de 0,5–0,6 (0,7) mm în diametru, de obicei tricostate, destul de rigide, cu 5 fascicule sclerenchimatice viguroase, puțin distanțate, uneori cele laterale mici, alteori se ating, cu 5–7 nervuri. Panicul îngust, lung de 4–8 (9) cm. Spiculeț lung de 7,5 (9) mm, cu 4–5 (8) flori. Paleea glabră, lanceolată, lungă de 5 (6) mm, cu arista lungă de 3–4 mm. Pe dealurile stîncoase din părțile sudice ale țării.

Răspîndirea în țară. Reg. Hunedoara; reg. Banat (H. 1, 6, 9).

VARIABILITATEA

f. **pseudorupicola** Thaisz, in MBL, I (1902), 110 sub var. Paleile spre vîrf ciliolate. Reg. Banat: Cazane 60 m (H. 6).

var. **breviglumis** Nyár. var. nova.

Spiculis 7 mm longis, paleis 4–4,5 mm longis. Reg. Banat: Rîpa înaltă între Cru-șovăț și Globurău 400–500 m; Svinița (r. Orșova), Cazane (leg. E. Pop).

var. **subdalmatica** Nyár. var. nova.

Caulis 15–25 cm altus, dense caespitosus, sursum versus scaber. Foliis scabris, subjunciformibus, 0,5 cm diam., cum 4–5 fasciculis sclerenchymaticis, qua de causa foliis tricostatis. Panicula 3,5–4 cm longa, angusta, ± unilateralis, erecta. Spiculis 6–6,5 mm longis, 4–5 (6) floris. Paleis ovato-lanceolatis, 4–4,5 mm longis, arista 2–3 mm longa. Reg. Banat: frequens in monte Treșcovăț prope pagum Svinița (leg. Nyárády, 1907, 1951; H. 9).

Observație. *F. dalmatica* var. *subdalmatica* din cauza paleilor late a fost considerată drept *F. pseudovina*, iar din cauza aristelor și paleilor mai lungi drept *F. valesiaca*, totuși planta n-a putut fi încadrată în nici una din aceste specii. Se aseamănă mai mult cu *F. dalmatica*, însă diferă de aceasta prin talia mai scundă, paniculul mai mic, spiculețele, paleile și arista mai scurte.

var. **circumsepta** Nyár. var. nova.

Planta usque 50 cm alta, foliis 0,7–0,8 mm latis, sclerenchymate circumcincto vel sclerenchymate solum paulo interrupto. Panicula 10 cm longa, spiculis 10–11 mm longis. Reg. Banat: in monte Treșcovăț, alt. 500–600 m (H. 4, 9).

Observație. Se aseamănă mult cu *F. sulcata* ssp. *grossiflora*, de care se deosebește prin frunzele mai aspre și prin sclerenchimul înconjurător.

F. pančičiana (Hack.) Nym., Consp. Suppl., II (1889–1890), 339. *F. ovina* ssp. *sulcata* var. *pančičiana* Hack., Monogr. (1882), 106 (Ic.: pl. IV, fig. 87–94; pl. VII, fig. 149–151).

Înaltă de 10–26 cm, rareori mai înaltă, formează pajiști dese. Tulpina netedă, mai rar ușor aspră. Ligula accentuat ciliolată. Frunze de obicei netede, setacee sau subiuncee, subrigide, de (0,3) 0,4–0,5 mm în diametru, rareori pînă la 0,7 mm. Fascicule sclerenchimatice (5) 7, uneori alungite, apropiate, se ating sau sînt confluente, cu (5) 7 nervuri. Panicul mic, lung de (1,5) 2–4 (5) cm, erect, ovat, des. Spiculețe lungi de circa

7 mm, cu (4) 5—6 flori; paleea lungă de circa 5 mm, glabră, lanceolată, cu arista lungă de 2—3 mm.

În Carpații de SV prin locuri ierbos stîncoase, de obicei pe calcare.

Răspîndirea în țară. Reg. Hunedoara; reg. Banat; reg. Oltenia (H. 1, 8, 9, 10).

f. **crassifolia** Nyár. f. nova.

Foliis 0,6—0,7 mm latis, panicula racemiformis, spiculis paucis instructa. Reg. Oltenia: Mt. Oslea 1700 m prope Tismana, solo calc. (H. 1, 9).

CONDIȚII STAȚIONALE

F. pančičiana este o specie balcanică, calcicolă, cunoscută în R.P. Romînă numai din Carpații Meridionali; în partea de V, din valea Jiului pînă la Dunăre. Ea se instalează numai pe substrat calcaros, prin stațiunile stîncoase accidentate de obicei deschise, adeseori cu înclinație puternică (25—40°), cu expoziție S, SV și V uneori cu vegetație arborescentă sau arbustivă. În stațiunile sub altitudinea de 1000 m adeseori este prezentă în stratul ierbos al poienilor și sub tufișurile formate de *Syringa vulgaris*, *Carpinus orientalis*, fiind însoțită mai ales de speciile *Cephalaria laevigata*, *Dianthus kitaibelii*, *Galium purpureum*, *Geranium bohemicum*, *Melica ciliata* var. *flavescens*, *Minuartia banatica* etc. Sub vîrful Domogled, pe pantele însorite și deschise ea crește împreună cu *F. sulcata* f. *rupicola* (AD : 2), *Achillea crithmifolia*, *Anthyllis vulneraria* ssp. *kerneri*, *Anthemis tinctoria*, *Carlina utzka*, *Avenochloa compressa*, *Hypericum rochelii*, *Koeleria splendens*, *Linum uninerve*, *Sesleria rigida*, *Silene nutans*, *S. saxifraga* ssp. *petraea*, *Sorbus borbásii*, *Veronica crinita* etc.

F. pachyphylla Degen ap. Nyár., in Csűrös, Contrib. Bot. Univ. Babeș-Bolyai Cluj (1962), 146. *F. pachyphylla* f. *nyárádyana* Csűrös et soc., in Contrib., l. c. (Ic.: pl. IV, fig. 95; pl. V, fig. 96—105; pl. VII, fig. 152—155).

Planta robusta, caespitosa, 50—60 cm alta, caule nitido. Foliis glabris, nitidis, 0,9—1,4 (1,5) mm latis, sulcatis, 2—3-costatis, viridibus vel cinereo-viridibus. Fasciculus sclerenchymaticus valde variatus, nonnunquam folium circumcinctus, solum hic-inde interruptus, nonnunquam in pluribus fasciculis brevibus vel longioribus interruptum, omnino 7—15 fasciculis habens. Nervis 5—7 vel 8—12. Panicula laxa, 3,5—8 cm longa, spiculis grossiusculis, 8—10 (11) mm longis, glabris praedita. Paleis ovato-lanceolatis, 5—6,5 mm longis, arista 2—3,5 mm longa.

Răspîndirea în țară. Munții Retezatului: muntele Pleșu 1700—1800 m (leg. D e g e n; H. 9), muntele Piule 2000 m (H. 1), Munții Vîlcan — Godeanu: Albele 1800 m (H. 1), Scorota (H. 1), Piatra Iorgovanului 2100 m (H. 3, 9), Munții Banatului: Fața Fetei 1600 m (H. 9).

Observație. A. D e g e n a colectat această plantă de pe muntele Pleșu în 1906 numind-o *F. pachyphylla*, din care ne-a pus la dispoziție un exemplar de ierbar (H. 9), care reprezintă tipul plantei. Menționăm că ierbarul lui Degen între timp s-a distrus.

CONDIȚII STAȚIONALE

F. pachyphylla este o specie saxicolă, calcifilă, xeromorfă, endemică pentru Carpații Meridionali de V, fiind cunoscută în prezent numai din Munții Banatului (muntele Fața Fetei în vecinătatea Munților Retezatului), precum și din masivul calcaros Vîlcan — Godeanu la S de Munții Retezatului, iar spre SE de pe muntele Oslea. Pînă în prezent se cunosc mai multe stațiuni ale acestei specii la altitudinea de 1400—2000 m (E. I. N y á r á d y (H. 9), Ș t. C s ű r ö s, (28) și A. N y á r á d y, 1961).

Preferă stațiunile deschise, cu expoziție S, SV sau E, cu înclinație puternică și acoperire generală a vegetației de obicei sub 80%. În Munții Banatului la Fața Fetei (1600 m S, SV, 45°, 75%) *F. pachyphylla* apare ca specie dominantă (AD : 3), fiind însoțită de următoarele specii caracteristice mai mult alianței *S e s l e r i o n r i g i d a e*: *Arrhenatherum elatius*, *Asplenium viride*, *Avenochloa adsurgens*, *Bromus riparius*, *Bupleurum diversifolium*, *Calamintha alpina* ssp. *baumgarteni*, *Campanula glomerata*, *Centaurea axillaris*, *C. retezatensis*, *Cnidium silaifolium*, *Dianthus kitaibelianus* ssp. *hunyadensis*, *Festuca saxatilis*, *Galium erectum*, *Geranium alpestre*, *Hieracium prenanthoides*, *Knautia longifolia*, *Leontodon hispidus*, *Leontopodium alpinum*, *Libanotis montana* (AD : 2), *Poa nemoralis*, *Polygala vulgaris*, *Ranunculus nemorosus* var. *astrantiifolius*, *Rhinanthus alpinus*, *Saxifraga aizoon*, *S. rotundifolia*, *Thalictrum minus* var. *saxatile*, *Thesium alpinum*, *Trifolium alpestre* etc. Pe lîngă acestea, mai apar cîteva elemente obișnuite de pădure, cum sînt: *Aegopodium podagraria*, *Galium schultesii*, *Lathyrus hallersteinii*, *Melampyrum silvaticum*, *Veronica urticifolia* etc., precum și arbori și arbuști, de exemplu *Daphne mezereum*, *Juniperus intermedia*, *Picea excelsa*, *Salix caprea*, *Spiraea ulmifolia* etc.

F. pachyphylla a fost indicată din Munții Retezatului de Ș t. C s ű r ö s (27) ca un element al asociației *S e s l e r i e t u m r i g i d a e r e t e z a t i c u m* (AD : +—1), unde apare împreună cu *F. saxatilis*. Tot în această lucrare *F. saxatilis* incl. *F. pachyphylla* este cuprinsă în releveul ridicat pe muntele Piule (1900—2000 m S, E, 40—50°, 75—80%), cu valoare de AD : 4. Compoziția floristică aici nu se deosebește mult de cele descrise de noi din muntele Fața Fetei, lipsind elementele ierboase de pădure și fiind îmbogățită numai cu cîteva specii caracteristice alianței *S e s l e r i o n r i g i d a e*, ca de exemplu *Asperula capitata*, *Carex sempervirens*, *Cerastium lerchenfeldianum*, *Helianthemum hirsutum*, *Koeleria pyramidata*, *Minuartia caespitosa*, *Poa violacea*, *Sesleria rigida*, *Thymus comosus* etc. O compoziție floristică similară am constatat și noi în stațiunile acestei specii din Piatra Iorgovanului, Stănulețe, unde *F. pachyphylla* apare sporadic atît în *S e s l e r i e t u m r i g i d a e*, cît și în *F e s t u c e t u m v e r s i c o l o r i s*, cazul din urmă fiind menționat și de Ș t. C s ű r ö s pe muntele Scorota.

F. boghișensis Prod., in Bul. șt., Secț. biol., Acad. R.P.R., IX (1957), 289 (= *F. pseudovina* — *F. valesiaca*).

Se deosebește de *F. pseudovina* prin florile mai zvelte și aristele mai scurte. Uneori florile sînt mai late, asemănătoare cu cele de la *F. pseudovina*, însă cu aristele lungi.

Reg. Cluj (H. 1, 6), Reg. Brașov (H. 10, 11). Reg. Crișana (H. 8). Reg. Banat (H. 1, 8, 10). Reg. Oltenia (H. 4, 6, 10). Reg. Argeș (H. 6). Reg. Ploiești (H. 2, 10). Reg. București (H. 6). Reg. Iași (H. 6).

F. sulcatifrons Nyár. (= *F. pseudovina* — *F. sulcata*).

Spiculis ± magnis, longe aristatis, floribus paucis. Foliis tenuibus, interdum ± crassis ut ad *F. sulcatam*. Reg. Cluj (H.1, 6). Reg. Mureș-Autonomă Maghiară (H. 1). Reg. Banat (H. 6).

F. meredișensis Nyár. (= *F. sulcata* — *F. valesiaca*. *F. valesiaca* Schleich. f. *meredișensis* Nyár., in Bul. Grăd. Muz. bot. Cluj, VIII (1928), 103).

Prin spiculețele mari și viguroase se aseamănă cu *F. sulcata*; frunzele însă sînt subțiri ca la *F. valesiaca*.

Reg. Cluj (H. 1, 6, 9). Reg. Mureș-Autonomă Maghiară (H. 1, 6). Reg. Brașov (H. 1, 11). Reg. Hunedoara (H. 3). Reg. Banat (H. 1, 10). Reg. Oltenia (H. 4, 10). Reg. Argeș (H. 4). Reg. Ploiești (H. 6, 10). Reg. București (H. 10). Reg. Dobrogea (H. 1, 10). Reg. Galați (H. 10). Reg. Iași : Valea-lui-David. Reg. Suceava : Dornești, Calafindești.

F. × supinoides A. Nyár. sp. hybr. nova (= *F. saxatilis* × *F. supina*).

Planta 30—35 cm alta. Foliis setiformibus, 0,8 mm diam. Sclerenchyma praecipue uno latere longo vergens. Nervis 7—8. Panicula 4 cm longa, angusta, depauperata. Spicula 6 mm longa, palea 4 mm longa, arista 1—2 mm longa. Habitu medio inter parentes.

Munții Rodnei: Obîrșia Rebrii 2000 m (H. 9), Munții Bucegi: Brîna Mare a Coștilei (H. 10), Iași in Valea-lui-David (H. 11).

F. × subspicata Nyár. sp. hybr. nova (= *F. saxatilis* × *F. versicolor*).

Foliis *F. versicoloris* similibus. Inflorescentia et spiculae ad *F. saxatilem* admonet. Paniculis parvis, spiciformibus, 2—5 cm longis; paleis apice ± membranaceis; arista saepe brevis, in nonnullis floribus deest, in nonnullis longa. Sclerenchyma per 6—7 fasciculis interruptum vel contiguum.

Munții Bucegi (VII, 1885; leg. I o n e s c u; H. 1); Vama-Strunga 1700—1900 m; sub Vf. Cocora versus Schitul Ialomița 1800—1900 m (H. 9).

Observație. Din datele de mai sus putem constata că acest hibrid nu este rar în Bucegi.

F. × săvulescui Prod. (= *F. pallens* × *F. pseudovina* Prod. in Bul. șt., Secț. biol., Acad. R.P.R., IX (1957), 289).

Plantă înaltă de 15—20 cm, cu frunze glauce, subțiri. Spiculețe mici, cu 2—3 (4) flori, cu aristă lungă de 1,5 mm. Se aseamănă cu *F. pseudovina* prin frunzele subțiri și spiculețele mici, iar cu *F. pallens* prin înfățișare și prin frunzele mai glauce și mai rigide.

Reg. Maramureș : Urziceni pe Pășunea Cailor (r. Carei).

Academia R.P.R., Filiala Cluj, Centrul de cercetări biologice, Secția de sistematică, geobotanică și ecologie.

Primită în redacție la 27 mai 1963.

VARIAȚIA ÎNSUȘIRILOR AGROBIOLOGICE LA SOIURILE DE VIȚĂ RODITOARE — *VITIS VINIFERA SATIVA* — ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE ECOLOGO-GEOGRAFICE DIN REPUBLICA POPULARĂ ROMÎNĂ ȘI MODUL CUM SE REFLECTĂ ÎN PROCESUL DE PRODUCȚIE*

DE

ACADEMICIAN GHERASIM CONSTANTINESCU

Ecologia ca știință, pe măsură ce se dezvoltă, capătă aplicație tot mai largă în producție, legînd botanica direct de științele tehnice și valorificînd în mod creator potențialul unei discipline fundamentale, prin angrenarea ei în complexul biotehnic al științelor naturii, puse prin intermediul tehnicii moderne în slujba omului.

Nenumărate plante, care altădată au constituit pentru botanică obiect de știință descriptivă și de sistematică, astăzi creează preocupări de înalt nivel teoretic și practic, dezvoltîndu-se sub formă de ramuri ale științei aplicate — de exemplu ecologia și botanica aplicată — curele de transmisie și de legătură între știință și producție.

Din acest punct de vedere, problemele ridicate și înscrise în Programul celui de al X-lea Congres Internațional de Botanică din Edinburg răspund noilor orientări materialiste în știință și vin în slujba omenirii întregi.

În lumina acestor idei și ca o aplicație imediată la producție vom prezenta această comunicare după datele din *Ampelografia Republicii Populare Romîne* (1959–1962, vol. II, III, IV și V).

Dintre însușirile agrobiologice ale soiurilor de viță roditoare din specia *Vitis vinifera sativa* care variază în funcție de condițiile ecologo-geografice, prezintă interes deosebit științific și practic coeficienții de fertili-

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1964, **IX**, *3*, p. 173 (în limba germană).

Din analiza datelor privind valorile coeficientului de fertilitate, indicelui de productivitate şi producţia rezultă că soiurile cu coeficientul de fertilitate absolut mai mare de 2 au şi coeficientul de fertilitate relativ în general egal sau apropiat de cel absolut, avînd valori egale sau mai mari decît 2.

Indicele de productivitate şi producţia acestor soiuri sînt de asemenea mari, ultimul element variind între soiuri de la 20 700 pînă la 51 750 kg/ha.

Soiurile care au coeficientul de fertilitate absolut mic, egal cu 1, au în general şi coeficientul de fertilitate relativ, foarte scăzut. Soiurile prezentate în tabelul nr. 2 au coeficientul de fertilitate relativ cuprins între 0,1 şi 0,3, iar indicele de productivitate relativ între 20 şi 86, mult prea scăzuţi faţă de soiurile cu coeficientul de fertilitate mai mare decît 2.

Ca urmare, şi producţia la aceste soiuri este mult prea scăzută faţă de prima categorie, aceasta variind între 2,580 şi 3,500 kg/butuc, respectiv 12 610 şi 15 710 kg/ha, stabilind un decalaj între extreme de 39 140 kg/ha.

Datele de mai sus arată că soiurile cu coeficientul de fertilitate scăzut, care sînt în majoritatea cazurilor soiuri cu creştere viguroasă, manifestă în mod vădit o relaţie inversă între creştere şi rodire, necesitînd o agrotehnică specială, de continuă armonizare a raporturilor între diferitele procese, care se realizează printr-un număr crescînd de ochi la butuc, respectiv la hectar, urmate de operaţii ca : plivit, ciupit şi cîrnit, prin care se schimbă radical relaţiile, determinîndu-se un nou raport între organele şi funcţiile principale ale viţei de vie.

Variaţia coeficientului de fertilitate la soiurile de viţă din specia *V. vinifera sativa* poate fi determinată şi de complexul lucrărilor agrotehnice, dar ea se schimbă şi în funcţie de condiţiile ecologo-geografice.

Dăm în tabelul nr. 3 variaţia coeficientului de fertilitate la cîteva soiuri roditoare din specia *V. vinifera* — studiate prin comparaţie cu Aligoté, la Bucureşti (reg. Bucureşti) şi Odobeşti (reg. Galaţi), ultima cu un potenţial natural de producţie mai ridicat.

Tabelul nr. 3

Variaţia coeficientului de fertilitate

Denumirea soiului	Coef. fertil. absolut			Coef. fertil. relativ		
	Bucureşti	Odobeşti	diferenţa ±	Bucureşti	Odobeşti	diferenţa ±
Aligoté	*2,5*	*2,2*	*0,3*	*2,4*	*1,7*	*0,7*
Băbească neagră	1,6	1,6	0,0	1,5	1,0	0,5
Bicane	1,5	1,4	0,1	1,2	0,6	0,4
Cabernet Sauvignon	1,6	1,9	0,3	1,4	1,4	0,0
Chasselas doré	1,9	1,8	0,1	1,4	1,2	0,2
Chasselas rose	1,8	1,8	0,0	1,6	1,2	0,4
Coarnă neagră	1,4	1,6	0,2	0,9	0,8	0,1
Decalaj între coef. fert. maxim şi minim	1,1	0,8	0,3	1,5	1,1	0,7

Din analiza datelor reiese în mod evident că între cele două centre, cu condiţii pedoclimatice diferite, coeficientul de fertilitate variază mai ales în ceea ce priveşte valoarea sa relativă. Aceasta este mai mică la Odobeşti, ceea ce nu se explică prin numărul de ochi/ha de regulă mai mare în această podgorie, care ar fi putut oprima vigoarea butucilor — în care caz ar fi trebuit să se producă variaţii tot atît de mari şi la coeficientul de fertilitate absolut — ci prin potenţialul biologic natural mai ridicat al plantaţiilor, ai căror butuci la Odobeşti sînt mai viguroşi şi produc mai mulţi lăstari lacomi, care coboară implicit valoarea coeficientului de fertilitate relativ.

Variaţia coeficientului de fertilitate relativ, sub influenţa condiţiilor ecologo-geografice din cele două centre, a înregistrat o amplitudine maximă de 0,7 care a fost observată la soiul Aligoté, cultivat la Bucureşti în condiţii de silvostepă şi la Odobeşti în condiţii premontane la sud de Carpaţii Orientali.

Datele noastre arată că în condiţiile ecologo-geografice de la Odobeşti (reg. Galaţi) potenţialul natural de producţie nu este folosit integral, producţia putînd fi încă mult sporită.

Astfel, la soiul Aligoté, care are coeficientul de fertilitate absolut mai mare decît 2, această variaţie se reflectă printr-o creştere sau scădere a productivităţii soiului, echivalînd cu 15—30%, care determină oscilaţii în recolte de nivelul a mai mult de 3 000—5 000 kg struguri la ha.

★

Variaţia epocilor de coacere la soiurile de viţe roditoare din specia *Vitis vinifera*, în funcţie de condiţiile ecologo-geografice, a fost stabilită la scara de 7 epoci a cîte 15 zile, care se încadrează în perioada 15.VII—31.X.

Ca material documentar extras din studiile noastre, vom prezenta datele privind soiul Chasselas doré, cu circulaţie internaţională, care este un soi de masă ubicvist, supranumit de noi şi soi cosmopolit.

Dăm evoluţia procesului de maturare a acestui soi pentru patru centre ecologo-geografice diferite (tabelul nr. 4), extrase din studiile făcute în mai multe centre din ţară şi publicate în *Ampelografia Republicii Populare Romîne* (vol. II, p. 344—355).

Din aceste date rezultă că soiul Chasselas doré, cu cel mai mare areal de răspîndire în cultură, înregistrează variaţii în procesul de maturare a strugurilor pentru condiţiile de silvostepă de la Bucureşti începînd din epoca a III-a (15—31.VIII pentru anii 1942, 1945, 1946, 1950, 1951, 1952, 1954) pînă în epoca a IV-a (1—15.IX în anii 1949, 1955, 1956).

Acelaşi soi, în regiunea Ploieşti, la Valea-Călugărească, deci numai la circa 60 km distanţă, amplasat pe dealurile Subcarpaţilor meridionali, are epoca de coacere (care variază sub influenţa condiţiilor ecologo-geografice) de la a IV-a (1—15.IX pentru anii 1938, 1939, 1940, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954) pînă la epoca a V-a (16—30.IX pentru anul 1941).

Studiat tot în condiţiile dealurilor sud-carpatice, dar în partea lor răsăriteană, la Odobeşti (reg. Galaţi) soiul Chasselas doré îşi începe coacerea din epoca a III-a (16—31.VIII pentru anul 1946, an de cumplită

secetă) și pînă în epoca a IV-a (1–15.IX pentru anii 1947, 1950, 1952, 1953) sau epoca a V-a (16–30.IX pentru anii 1948, 1949, 1951), uneori chiar pînă în epoca a VI-a, (1–15.X pentru anul 1954), decalînd astfel procesul de maturare cu patru epoci.

Pentru condițiile din Transilvania, la nord de Munții Carpați, în podgoria Tîrnavelor (reg. Brașov), la același soi epoca de coacere a variat de la a V-a (16–30.IX pentru anii 1951, 1952) pînă la a VI-a (1–15.X pentru anii 1953, 1954, 1955, 1956).

Decalajul între extreme, în ceea ce privește evoluția procesului de maturare a unuia și aceluiași soi în patru centre cu condiții ecologo-geografice diferite — București, Valea-Călugărească, Odobești și Crăciunel — Tîrnave — a fost de patru epoci, respectiv de aproximativ 30–60 de zile.

Decalajul maxim s-a produs între regiunile București, pe de o parte, și Brașov (Crăciunel — Tîrnave), pe de altă parte, deci între silvostepa la sud de Carpați și Transilvania la nord de aceștia.

În ceea ce privește decalajul maxim în cadrul uneia și aceleiași podgorii cu condiții climatice diferite de la un an la altul, acesta a fost tot de patru epoci și s-a produs în podgoria Odobești (reg. Galați), situată la curbura Carpaților.

*

Desăvîrșirea procesului de maturare a strugurilor la vița de vie (specia *Vitis vinifera sativa*) se concretizează prin relația zahăr/aciditate și gradul de alcool potențial la care poate ajunge un soi sau altul în anumite condiții ecologo-geografice.

Urmărind același soi, Chasselas doré, în cele patru regiuni cu condiții ecologo-geografice diferite (tabelul nr. 5), s-a putut constata că o dată cu decalajul de patru epoci, care desparte anumiți ani și anumite regiuni, potențialul gluco-acidimetric nu înregistrează în normala lui variații atît de mari, încît să justifice acest decalaj în timp.

Reiese din datele înscrise în tabelul nr. 5 că normala care exprimă valoarea medie pentru conținutul mustului în zaharuri la data coacerii depline, indiferent de regiunea ecologo-geografică, nu înregistrează diferențe mari. Decalajul între cele patru regiuni studiate este de 1,4 g/l, variind între 176,6 g/l la Odobești și 178 g/l la Crăciunel — Tîrnave.

La rîndul său, normala acidității a variat între 3,3 g/l la Crăciunel — Tîrnave și 3,9 g/l la București și Valea-Călugărească, înregistrînd o diferență de 0,6 g/l.

Dacă urmărim situația în supramaturitate, la data culesului, se constată că media conținutului în zaharuri al mustului înregistrează valori între 250 g/l Odobești și 193 g/l București și Crăciunel — Tîrnave, cu un decalaj de 57 g/l, echivalent cu 3,3° alcool potențial. Acest decalaj este cu mult mai mare decît cel stabilit la coacerea deplină, care caracterizează însușirile și potențialul tehnologic natural al soiului.

În schimb, în ceea ce privește conținutul în acizi, decalajul scade la 0,4 g/l, variind între 3,2 g/l la Valea-Călugărească și 2,8 g/l la Odobești.

Variația conținutului în zaharuri și aciditate al mustului, în funcție de condițiile climatice ale anilor cercetați, este mult mai mare; ea atinge

Tabelul nr. 4

Evoluția procesului de maturare a strugurilor la soiul Chasselas doré

Anul	Elementele cercetate		Data analizelor																							Epoca de coacere	
			epoca I-a			epoca a II-a			epoca a III-a			epoca aIV-a			epoca a V-a			epoca a VI-a			epoca a VII-a			maturitate deplină	cules	maturitate deplină	cules
			iulie			august						septembrie						octombrie									
			18	23	28	2	7	12	17	22	27	1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26				
București																											
1942	zaharuri	g/l				114	159	159	183	183	191	194	207	175	222									183	222	III	V
	alcool potențial	grade				6,7	9,3	9,3	10,8	10,8	11,2	11,4	12,2	10,3	13,0									10,8	13,0		
	aciditate totală	g/l				13,7	7,9	7,4	4,5	4,0	3,2	2,8	4,0	4,1	2,6									4,5	2,6		
1945	zaharuri	g/l								155	188	188	196	199										188	199	III	IV
	alcool potențial	grade								9,1	11,0	11,0	11,5	11,7										11,0	11,7		
	aciditate totală	g/l								—	—	—	—	2,5										—	2,5		
1946	zaharuri	g/l				140	162	167	180	182	178	194	178	204										180	204	III	IV
	alcool potențial	grade				8,2	9,5	9,8	10,6	10,7	10,5	11,4	10,5	12,0										10,6	12,0		
	aciditate totală	g/l				6,6	3,6	3,6	3,2	3,2	2,9	2,5	2,9	2,7										3,2	2,7		
1949	zaharuri	g/l				66	119	124	132	146	159	167	180	184	196	194	198							184	198	IV	V
	alcool potențial	grade				3,9	7,0	7,3	7,8	8,9	9,3	9,8	10,6	10,8	11,9	11,4	11,6							10,8	11,6		
	aciditate totală	g/l				8,9	5,0	5,8	—	3,9	—	3,6	3,5	3,4	3,0	2,8	2,2							3,4	2,2		
	greutatea a 100 de boabe	g				—	162	—	153	—	171	—	173	180	179	—	178							180	178		
1950	zaharuri	g/l	79	117	138	138	153	117	194	193	215	218												193	218	III	IV
	alcool potențial	grade	4,6	6,8	8,1	8,1	9,0	10,4	11,4	11,4	12,6	12,8	11,4	12,8										11,4	12,8		
	aciditate totală	g/l	—	10,6	—	5,3	—	3,7	—	3,1	—	2,7												3,1	2,7		
	greutatea a 100 de boabe	g	—	137	—	171	—	158	—	185	—	183												185	183		
1951	zaharuri	g/l	78	82	127	137	130	164	170	176	178	184	187	198										170	198	III	IV
	alcool potențial	grade	4,6	4,8	7,5	8,0	7,6	9,6	10,0	10,4	10,5	10,8	10,9	11,6										10,0	11,6		
	aciditate totală	g/l	—	19,5	—	9,2	—	6,1	3,6	3,5	—	3,2	2,9	2,5										3,6	2,5		
	greutatea a 100 de boabe	g	—	119	—	174	—	228	—	219	—	202	189	175										—	175		
1952	zaharuri	g/l		58	83	105	109	136	160	178	181	196	190	201										178	201	III	IV
	alcool potențial	grade		3,5	4,9	6,1	6,4	8,0	9,4	10,5	10,7	11,5	11,1	11,9										10,5	11,9		
	aciditate totală	g/l		22,8	15,7	8,8	6,7	4,5	3,6	2,8	2,7	2,8	2,5	2,0										2,8	2,0		
	greutatea a 100 de boabe	g		96	137	155	165	176	184	193	184	180	180	142										193	142		
1954	zaharuri	g/l				96	113	130	139	156	166	181	177	194										166	194	III	IV
	alcool potențial	grade				5,6	6,6	7,6	8,1	9,2	9,8	10,7	10,4	11,4										9,8	11,4		
	aciditate totală	g/l				17,7	12,2	9,2	7,3	6,2	6,2	4,4	4,0	4,0										6,2	4,0		
	greutatea a 100 de boabe	g				167	197	245	285	294	255	248	244	226										255	226		
1955	zaharuri	g/l										141	164	179	181	192	198							164	198	IV	V
	alcool potențial	grade										8,3	9,6	10,5	10,7	11,3	11,6							9,6	11,6		
	aciditate totală	g/l										5,8	4,9	4,6	4,7	4,8	4,4							4,9	4,4		
	greutatea a 100 de boabe	g										—	249	226	221	231	228							249	228		
1956	zaharuri	g/l				85	111	136	—	—	—	—	177	177	187	187								177	187	IV	V
	alcool potențial	grade				5,0	6,5	7,9	—	—	—	—	10,4	10,4	11,0	11,0	10,4							10,0	11,0		
	aciditate totală	g/l				12,7	14,4	9,8	—	—	—	—	3,5	3,6	3,2	3,0	—							3,5	3,0		
	greutatea a 100 de boabe	g				154	167	203	—	—	—	—	—	—	—	—								—	—		
Valea-Călugărească																											
1938	zaharuri	g/l								138	146	168	175	183	187	173	183	190	193					175	193	IV	VI
	alcool potențial	grade								8,1	8,6	9,9	10,3	10,8	10,9	10,1	10,8	11,1	11,3					10,3	11,3		
	aciditate totală	g/l								4,1	3,2	2,6	2,7	2,5	3,3	2,5	2,5	2,5	2,5					2,7	2,5		
1939	zaharuri	g/l						132	144	150	162	166	167	176	186	198	202	202						176	202	IV	VI
	alcool potențial	grade						7,8	8,4	8,8	9,5	9,7	9,8	10,3	10,9	11,5	11,9	11,9						10,3	11,9		
	aciditate totală	g/l						5,1	4,6	4,0	3,5	4,3	5,8	4,8	3,8	3,4	3,0	2,7						4,8	2,7		
1940	zaharuri	g/l						88	98	119	124	134	160	172	182	193	188	211	212	223				172	223	IV	VI
	alcool potențial	grade						5,1	5,7	7,0	7,3	7,8	9,3	10,1	10,7	11,3	11,0	12,3	12,5	13,1				10,1	13,1		
	aciditate totală	g/l						16,7	12,6	12,1	10,9	9,5	8,1	6,9	8,8	5,1	4,6	4,3	3,9	4,2				6,9	4,2		
1941	zaharuri	g/l						97	124	133	168	170	157	167	187	183	209	210						183	210	V	VI
	alcool potențial	grade						5,7	7,3	7,8	9,5	10,0	9,2	9,8	10,9	10,8	12,3	12,3						10,8	12,3		
	aciditate totală	g/l						15,0	10,1	6,7	5,9	4,9	5,4	4,5	4,7	4,6	4,0	4,8						4,6	4,8		
1950	zaharuri	g/l			122	122	135	146	162	159	170	184	194	194	199	218								194	218	IV	V
	alcool potențial	grade			7,2	7,2	7,9	8,6	9,5	9,3	10,0	10,8	11,4	11,4	11,7	12,8								11,4	12,8		
	aciditate totală	g/l			9,1	6,3	5,1	4,9	4,8	4,5	3,8	3,7	3,2	2,9	3,3	2,8								3,2	2,8		
1951	zaharuri	g/l				96	111	124	119	138	148	162	171	183	194	215								171	215	IV	V
	alcool potențial	grade				5,6	6,5	7,3	7,0	8,1	8,7	9,5	10,0	10,8	11,4	12,6								10,0	12,6		
																								3,5	3,2		

	aciditate totală	g/l																								
	greutatea a 100 de boabe	g	76	90	92	110	163	170	177	195	227	232	248	246	246	224	204	200						248	[illegible]		
1953	zaharuri	g/l						109	149	152	170	177	189	187	196	206	207	215						189	215	IV	VI
	alcool potențial	grade						6,4	8,8	9,0	10,0	10,4	11,0	10,9	11,5	12,2	12,2	12,6						11,0	12,6		
	aciditate totală	g/l						11,4	6,7	6,1	4,4	3,3	3,3	3,9	3,3	3,2	3,1	2,9						3,3	2,9		
	greutatea a 100 de boabe	g						141	154	171	231	232	248	243	211	205	197	172						248	172		
1954	zaharuri	g/l							103	152	145	142	152	179	182	185	187	199						179	199	IV	VI
	alcool potențial	grade							6,0	8,9	8,5	8,3	8,9	10,5	10,7	10,8	10,9	11,7						10,5	11,7		
	aciditate totală	g/l							14,3	8,1	7,2	7,5	5,9	3,5	3,5	3,5	3,3	3,2						3,5	3,2		
	greutatea a 100 de boabe	g							206	232	228	248	270	274	150	209	193	183						274	183		
	Odobești																										
1946	zaharuri	g/l					174	203	203	211	201	209	218											203	218	III	IV
	alcool potențial	grade					10,2	12,0	12,0	12,3	11,9	12,3	12,8											12,0	12,8		
	aciditate totală	g/l					4,5	3,3	3,0	2,6	2,7	2,7	2,7											3,3	2,7		
1947	zaharuri	g/l				121	148	—	162	—	170	—	182	—	210									182	210	IV	V
	alcool potențial	grade				7,1	8,7	—	9,5	—	10,0	—	10,7	—	12,3									10,7	12,3		
	aciditate totală	g/l				7,5	4,9	—	3,7	—	4,3	—	3,6	—	3,3									3,6	3,3		
1948	zaharuri	g/l						96	118	138	152	158	162	183	185	178	175	190	202					183	202	V	VI
	alcool potențial	grade						5,6	6,9	8,1	8,9	9,3	9,5	10,8	10,9	10,5	10,3	11,1	11,9					10,8	11,9		
	aciditate totală	g/l						8,2	8,7	7,1	4,8	4,2	4,1	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	3,1					3,7	3,1		
1949	zaharuri	g/l							140	145	150	153	160	166	170	170	176	192	195					170	195	V	VI
	alcool potențial	grade							8,2	8,5	8,8	9,0	9,3	9,8	10,0	10,0	10,4	11,2	11,4					10,0	11,4		
	aciditate totală	g/l							4,8	4,3	4,1	4,7	4,8	4,1	4,1	4,0	3,8	3,2	3,1					4,1	3,1		
1950	zaharuri	g/l				100	119	129	136	148	158	161	161	171	183	185	187	194	194					161	194	IV	VI
	alcool potențial	grade				5,9	7,0	7,1	8,0	8,0	9,3	9,4	9,4	10,6	10,7	10,9	11,0	11,4	11,4					9,4	11,4		
	aciditate totală	g/l				7,9	5,2	4,9	4,3	3,6	3,5	3,4	3,2	3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8					3,4	2,8		
	greutatea a 100 de boabe	g				202	216	260	264	262	275	280	252	250	246	252	251	247	246					280	246		
1951	zaharuri	g/l					126	127	133	146	150	164	167	184	190	190	195	194	19[illegible]	201				190	201	V	VII
	alcool potențial	grade					7,4	7,5	7,8	8,6	8,8	9,6	9,8	10,8	11,1	11,1	11,4	11,4	11,6	11,8				11,1	11,8		
	aciditate totală	g/l					5,1	4,2	4,0	3,9	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7				2,7	2,7		
	greutatea a 100 de boabe	g					195	207	216	232	241	245	252	254	255	247	231	217	21[illegible]	213				255	213		
1952	zaharuri	g/l					130	140	156	158	159	162	176	178	201	204	208	209						176	209	IV	VI
	alcool potențial	grade					7,6	8,2	9,2	9,3	9,3	9,5	10,4	10,5	11,8	12,0	12,2	12,3						10,4	12,3		
	aciditate totală	g/l					6,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,1	2,5	2,4	2,4	2,8	2,6	2,4						2,5	2,4		
	greutatea a 100 de boabe	g					192	196	223	224	235	244	246	238	225	234	230	232						246	232		
1953	zaharuri	g/l			85	108	119	128	145	158	158	157	176	177	161	172	181	199						158	199	IV	VI
	alcool potențial	grade			5,1	6,3	7,0	7,5	8,5	9,3	9,2	9,2	10,4	10,4	9,4	10,1	10,7	11,7						9,2	11,7		
	aciditate totală	g/l			16,9	11,2	9,8	7,8	6,1	6,2	4,5	4,3	4,4	3,1	3,6	3,3	3,0	3,0						4,5	3,0		
	greutatea a 100 de boabe	g			134	142	167	238	234	274	294	262	265	263	260	288	277	262						294	262		
1954	zaharuri	g/l					72	95	103	109	105	110	134	153	153	157	167	167	167	168				167	168	VI	VII
	alcool potențial	grade					4,2	5,6	6,0	6,4	6,1	6,4	7,5	9,0	9,0	9,2	9,8	9,8	9,8	9,9				9,8	9,9		
	aciditate totală	g/l					12,9	8,9	6,7	6,1	5,4	5,1	3,9	3,8	3,4	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1				3,2	3,1		
	greutatea a 100 de boabe	g					183	185	212	234	251	256	259	261	262	265	265	268	213	206				265	206		
	Crăciunel																										
1950	zaharuri	g/l							132	157	203	199	185	196	189	184	195	224						199	224	IV	VI
	alcool potențial	grade							7,8	9,2	11,9	11,7	10,9	11,5	11,0	10,8	11,5	13,1						11,7	13,1		
	aciditate totală	g/l							5,6	4,4	3,8	3,8	3,1	—	—	—	—	—						3,8	—		
	greutatea a 100 de boabe	g							152	154	162	185	165	160	159	—	184	184						185	132		
1951	zaharuri	g/l					90	115	117	119	135	155	158	159	166	167	171	173	175	181	190			171	190	V	VII
	alcool potențial	grade					5,3	6,7	6,8	7,0	7,9	9,0	9,3	9,3	9,8	9,8	10,0	10,2	10,3	10,7	11,2			10,0	11,2		
	aciditate totală	g/l					14,2	8,2	6,4	5,2	4,4	3,9	3,5	3,3	3,0	2,5	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3			2,6	2,3		
	greutatea a 100 de boabe	g					164	181	194	205	213	217	208	214	228	237	237	280	191	190	171			237	171		
1952	zaharuri	g/l					88	113	135	146	158	163	168	168	170	171	178	182	183	187	191	196		178	196	V	VII
	alcool potențial	grade					5,1	6,7	7,9	8,6	9,3	9,6	9,8	9,8	10,0	10,0	10,5	10,8	10,8	11,0	11,2	11,5		10,5	11,5		
	aciditate totală	g/l					12,3	8,7	5,0	4,9	4,3	3,5	3,1	2,8	2,4	2,3	2,2	2,4	2,5	2,4	2,7	2,8		2,2	2,8		
	greutatea a 100 de boabe	g					106	122	124	146	153	163	195	204	221	222	224	194	192	190	187	175		224	175		
1953	zaharuri	g/l						94	107	142	155	156	163	168	172	173	172	178	185	181	181	188	189	178	189	VI	VII
	alcool potențial	grade						5,6	6,3	8,4	9,1	9,2	9,5	9,8	10,1	10,2	10,1	10,5	10,9	10,7	10,7	11,0	11,0	10,5	11,0		
	aciditate totală	g/l						15,9	13,3	7,2	4,4	4,0	3,4	3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	2,3	2,4	2,4	2,3	1,9	2,8	1,9		
	greutatea a 100 de boabe	g						127	150	153	176	193	203	209	218	220	226	231	219	218	213	191	180	231	180		
1954	zaharuri	g/l							80	90	133	138	151	152	180	211	188	190	192	193	194	195	197	190	197	VI	VII
	alcool potențial	grade							4,7	5,3	7,8	8,1	8,9	8,9	10,6	12,4	11,0	11,1	11,2	11,4	11,4	11,4	11,6	11,1	11,6		
	aciditate totală	g/l							13,6	13,3	8,4	6,7	5,4	4,4	4,5	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,3	3,0	2,9	3,7	2,9		
	greutatea a 100 de boabe	g							123	115	127	173	184	187	204	222	223	225	221	215	233	212	208	225	208		
1955	zaharuri	g/l							48	65	78	90	101	118	131	136	139	141	141	154	162			154	162	VI	VII
	alcool potențial	grade							2,8	3,9	4,6	5,3	5,9	7,0	7,8	8,0	8,2	8,3	8,3	9,0	9,5			9,0	9,5		
	aciditate totală	g/l							25,5	19,9	16,2	10,8	9,8	8,6	6,8	6,6	6,8	5,8	5,3	4,9	4,7			4,9	4,7		
	greutatea a 100 de boabe	g							112	140	180	208	207	236	255	247	252	253	266	296	283			296	283		
1956	zaharuri	g/l							40	69	99	109	127	141	144	154	160	170	172	177	191	194		177	194	[illegible]	[illegible]
	alcool potențial	grade							2,4	4,0	5,7	6,3	7,5	8,2	8,4	9,0	9,4	10,0	10,1	10,4	11,2	11,4		10,4	11,4		
	aciditate totală	g/l							23,3	17,2	10,9	7,3	5,7	4,8	4,8	4,0	3,9	3,6	3,4	3,4	3,2	[illegible]					
	greutatea a 100 de boabe	g							114	136	155	174	200	240	248	246	[illegible]	[illegible]									

pentru maturitatea deplină diferența de 29 g/l la București și de 45 g/l la Odobești și Crăciunel — Tîrnave, iar la cules, în supramaturitate, de 30 g/l la Valea-Călugărească și de 6,2 g/l la Crăciunel — Tîrnave.

Tabelul nr. 5

Date privind soiul Chasselas doré la maturitatea deplină și în postmaturitate, la cules, în patru localități cu condiții ecologo-geografice diferite

Localitatea și anii de analiză	Relația gluco-acidimetrică: zahăr/aciditate (g/l) valoarea medie / minima/maxima (extreme) — la maturitate deplină	la cules	Indicele gluco-acidimetric după formula $\frac{\text{zahăr g/l}}{\text{aciditate g/l}} : 17$ — la maturitate deplină	la cules
București	177/3,9	193/3,1	2,77	3,8
1938—1956	164/1955—193/1950 2,8/1952—6,2/1954	170/1953—222/1942 2,0/1952—4,5/1940	1,5/1955— 3,7/1953	2,2/1940— 5,8/1956
Valea-Călugărească	177/3,9	208/3,2	2,78	3,9
1938—1954	164/1955—193/1950 2,8/1952—6,2/1954	193/1938—223/1940 2,3/1952—4,8/1941	1,4/1940— 3,7/1938	3,1/1940— 5,1/1952
Odobești	176,6/3,4	250/2,8	3,05	4,12
1946—1954	158/1953—203/1946 2,5/1952—4,5/1953	168/1954—218/1946 2,4/1952—3,3/1947	2,7/1950— 4,1/1952	3,6/1949— 5,1/1952
Crăciunel	178/3,3	193/2,95	3,28	4,08
1950—1956	154/1955—199/1950 2,2/1952—4,9/1955	162/1955—224/1950 2,2/1952—4,9/1955	1,8/1955— 4,7/1952	2,0/1955— 5,8/1952

Aciditatea în supramaturitate a variat, la rîndul său, între extreme, determinînd o diferență de 0,9 g/l la Odobești și 2,7 g/l la Crăciunel — Tîrnave.

Indicele gluco-acidimetric calculat după formula : $\frac{\text{zahăr g/l}}{\text{aciditate g/l}} : 17$ prezintă, la momentul coacerii depline a strugurilor, valori egale pentru București și Valea-Călugărească și valori mai mari pentru Odobești și Crăciunel — Tîrnave.

Valoarea acestui indice păstrează aceeași ordine și în faza de supramaturare.

Urmărind aceste valori în funcție de condițiile climatice ale anului, variația crește înregistrînd diferențe mari, cu deosebire în Transilvania, la Crăciunel, unde, la cules, decalajul ajunge pînă la 3,8, variind între 5,8/1952 și 2,0/1955.

Valoarea indicelui gluco-acidimetric după formula arătată mai sus, care exprimă o relație biochimică unitară între dinamica proceselor de acumulare a zaharurilor și de descreștere a acizilor, legate strîns de creș-

terea potențială a alcoolului în struguri și must, scoate în evidență în mod și mai pregnant însușirile agrobiologice ale soiurilor de viță roditoare din specia *Vitis vinifera* și variația lor în funcție de condițiile ecologo-geografice din cuprinsul Republicii Populare Romîne, precum și modul cum se reflectă ele în procesul de producție.

Variația coeficienților de fertilitate și a epocilor de coacere, în funcție de aceleași condiții amintite mai înainte, arată că repartiția soiurilor, asocierea în sortimente și amplasarea lor în condiții de mediu natural corespunzătoare sînt o sarcină de prim ordin pentru viticultură și ampelografie, ultima ca ramură a botanicii aplicate, de ea depinzînd în foarte mare măsură atît producția globală, cît și calitatea acesteia, dovedind totodată marea importanță pe care o are ecologia ca știință aplicată în economia viticolă.

Institutul agronomic „N. Bălcescu", Catedra de viticultură.

Primită în redacție la 29 mai 1963.

CERCETĂRI ASUPRA ANATOMIEI PEȚIOLULUI LA SPECIILE DE *QUERCUS* APARȚINÎND SERIILOR *LANUGINOSAE* ȘI *SESSILIFLORAE* DIN R.P.R.*

DE

C. C. GEORGESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
și I. R. CIOBANU

Literatura de specialitate dă informații asupra structurii interioare numai la speciile *Q. pubescens* Willd. (*Q. lanuginosa* Lam.) și *Q. sessiliflora* Salisb. (*Q. sessilis* Ehrh.).

În *Monografia stejarilor europeni*, apărută în 1937, Otto Schwarz reconsideră din seriile *Sessiliflorae* Locaj și *Lanuginosae* Schwz. specii descoperite încă din secolul trecut, dar date uitării. Astfel din *Q. pubescens* separă pe *Q. virgiliana* Ten.; pe *Q. sessiliflora* Salisb. o consideră ca un complex de specii și o separă în *Q. polycarpa* Schur, *Q. petraea* (Matt.) Liebl. și *Q. dalechampii* Ten. Speciile acestea reconsiderate nu au fost încă cercetate din punct de vedere anatomic.

Investigațiile întreprinse de noi au arătat că la stejarii menționați structura pețiolului dă elemente pentru o mai precisă determinare a lor. Trebuie însă remarcat că tocmai caracterele lor morfologice, genetice, biochimice etc. și cele anatomice sînt variabile. Ele nu constituie criterii absolute pentru determinarea speciilor studiate, care prezintă un șir continuu de verigi intermediare cu o succesiune de caractere, ce fac trecerea pe nesimțite de la o specie la alta. Cu atît mai mult la formele de *Quercus* hibridogene se accentuează această variabilitate, care le apropie de una sau de alta dintre speciile genitoare. De aceea caracterele anatomice trebuie studiate în paralel cu cele morfologice. În multe cazuri dubioase, dată fiind marea variabilitate a caracterelor morfologice exterioare, struc-

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1964, **IX**, 3, p. 183 (în limba engleză).

tura interioară fiind de o mai mare constanţă poate da indicaţii mai precise pentru atribuirea la una sau alta dintre speciile extreme.

Un caracter comun la toate speciile studiate este prezenţa unui fascicul intramedular (pl. I, fig. 5, *A*). Acesta este un caracter primitiv care îşi face apariţia la speciile cele mai vechi din seria *Castaneifolia* Meyer şi stabileşte legătura între genurile *Quercus* şi *Castanea*. De la acestea s-a moştenit fasciculul intramedular la unele specii din variate serii; acesta este un caracter de determinare a speciilor în cadrul seriilor.

La *Q. pubescens* fasciculul intramedular apare în secţiunile făcute puţin mai sus de teaca frunzei. La *Q. virgiliana* acesta se află în peţiol mult mai sus (pl. I, fig. 4, *B*), fapt care indică o slabă tendinţă de reducere a fasciculului şi ar pleda pentru o recentă diferenţiere a sa din prima specie. Este interesant că acest caracter îl moştenesc şi unii hibrizi, de exemplu hibridul *Q. pubescens* × *Q. robur* (*Q. kerneri* Simk).

Secţiunea de la baza tecii speciilor cercetate pune în evidenţă un inel de fascicule libero-lemnoase colaterale, separate, dispoziţie asemănătoare cu aceea a fasciculelor din tulpinile cu structură primară (pl. I, fig. 1, *A* şi *B*; pl. II, fig. 6, *A*–*C*). Inelul este compus din două arcuri cu concavitatea în sus unite lateral într-un unghi ascuţit; se deosebeşte un arc superior concav cu un spaţiu liber la mijloc şi un arc inferior în formă de semicerc cu fasciculele mai mult sau mai puţin îndepărtate. La *Q. virgiliana* şi *Q. polycarpa* inelul acesta este uneori aproape rotund. La *Q. pubescens* şi *Q. petraea* de obicei în arcul inferior se găseşte un număr par de fascicule, la *Q. dalechampii* un număr par şi rareori impar şi, în fine, la *Q. virgiliana* şi *Q. polycarpa* un număr impar de fascicule.

La *Q. petraea* şi *Q. polycarpa* fasciculele din arcul interior sînt apropiate şi în număr mai mare (6) 7–9 (11,13) pe cînd la *Q. dalechampii* sînt mai depărtate şi de regulă în număr redus 5–7 (9). De asemenea *Q. virgiliana* are în acelaşi arc un număr mai mare de fascicule care sînt mai apropiate decît la *Q. pubescens*.

La *Q. virgiliana* şi *Q. polycarpa* (pl. I, fig. 3, *B*; pl. II, fig. 8, *B*) fasciculul de la mijlocul arcului inferior este situat în planul median de simetrie al peţiolului în dreptul spaţiului liber central din arcul superior [1]. Acest fascicul este sau puţin proeminent în afară sau mai rar mai înăuntru faţă de arcul inferior.

La *Q. petraea* şi *Q. dalechampii* acelaşi fascicul este aşezat nesimetric faţă de planul median al peţiolului (pl. II, fig. 7, *A* şi *C*). Uneori la *Q. petraea* în apropiere de planul median fasciculul acesta se fragmentează în 2–3 fascicule neegale (pl. II, fig. 8, *A*). La *Q. dalechampii* fasciculul median menţionat este de obicei cel mai mare, la *Q. petraea* este cel mai mic dintre fasciculele arcului inferior.

La *Q. pubescens* şi uneori la *Q. petraea* nu găsim un asemenea fascicul în planul median al arcului inferior şi de aceea apare un spaţiu liber median atît în arcul superior cît şi în cel inferior, acesta din urmă fiind ceva mai scurt (pl. I, fig. 1, *A* şi 2, *B*; pl. II, fig. 7, *B*).

[1] A se vedea fig. 27, pl. XXXVII, din A. Camus, *Les Chênes*, Atlas, vol. I (1934), care corespunde cu *Q. polycarpa*.

Modul de formare a fasciculelor intramedulare este la fel la toate speciile studiate. Acest proces este menţionat sumar în literatură, de aceea socotim necesar să insistăm asupra lui.

În secţiunile făcute aproximativ la jumătatea peţiolului se observă că fasciculele libero-lemnoase încep să se unească de la colţuri înspre planul median; într-o primă etapă se formează două arcuri laterale, eliptice situate de o parte şi de alta a planului median (pl. I, fig. 3, *A* şi *B*; pl. II, fig. 8, *A* şi *B*, fig. 9, *C*). La *Q. polycarpa* şi în parte la *Q. pubescens* aceste arcuri sînt simetrice (pl. I, fig. 3, *A* şi 4, *A*; pl. II, fig. 8, *A* şi *B*), pe cînd la celelalte specii sînt nesimetrice, şi anume arcul din dreapta – faţă de planul median – este mai mult sau mai puţin alungit. Pe o porţiune destul de lungă a peţiolului fasciculele dinspre planul median rămîn libere; mai în sus, toate fasciculele se unesc şi formează un inel complet închis, înconjurat de un periderm puternic îngroşat (pl. I, fig. 4, *B*; pl. II, fig. 11, *A*).

Înainte ca inelul să se închidă, marginile interioare ale arcului superior orientate înspre spaţiul liber median se curbează în formă de buclă în jos şi lateral în interiorul zonei medulare (pl. I, fig. 4, *A* şi *B*; pl. II, fig. 10, *A*). Aceste bucle se apropie pînă se reunesc în dreptul curburei lor; de la locul de unire pornesc două braţe în formă de acoladă de o parte şi alta a planului median. În interiorul zonei medulare ia naştere din aceste prelungiri o plăcuţă care prezintă liberul în jos şi lemnul în sus (invers decît în arcul superior). Mai în sus legătura dintre arcul superior şi această plăcuţă dispare şi astfel se izolează fasciculul intramedular (pl. I, fig. 5, *A* şi 4, *B*).

La *Q. petraea* şi *Q. pubescens* în secţiunile de la baza tecii se observă trei meristele, din care unul central în formă de cerc strîns cu 5 (8) fascicule libero-lemnoase, iar celelalte două periferice cu 2(3) fascicule mici şi strînse (pl. II, fig. 6, *A*). Acest caracter se află la stejarii castanifoli primitivi, de la care s-a transmis la numeroase specii din diferite secţii şi poate fi folosit, ca şi prezenţa fasciculului intramedular, la delimitarea speciilor şi nu a seriilor. Uneori, se ivesc trei meristele şi la *Q. dalechampii* (pl. II, fig. 7, *C*) şi foarte rar la *Q. virgiliana*. În secţiunile următoare, meristelele se desfac lateral şi evoluează treptat către un singur meristel. Pe porţiunea de trecere fasciculele care închid lateral meristelele se deplasează şi se dispun în inelul libero-lemnos; aici aflăm pe o anumită porţiune a peţiolului aceste fascicule în interiorul măduvei (pl. II, fig. 8, *A*). La speciile care nu prezintă trei meristele se pot observa aspecte asemănătoare cu cele din zona de trecere de la trei meristele la un meristel, ceea ce dovedeşte că ele au pierdut acest caracter primitiv, de la care mai păstrează unele urme.

Prezenţa a trei meristele la *Q. pubescens* şi *Q. petraea* arată că sînt specii filogenetic mai vechi decît celelalte. La speciile tinere acest caracter este în curs de dispariţie, de exemplu la *Q. dalechampii* şi *Q. virgiliana*; la speciile diferenţiate mai de mult, de exemplu *Q. polycarpa*, nu mai apar cele trei meristele. Rezultă că speciile *Q. petraea* şi *Q. dalechampii* sînt îndeaproape înrudite; deci sistematicienii care au încadrat pe *Q. dalechampii* ca o subspecie la *Q. petraea* au judecat destul de judicios.

PLANŞA I

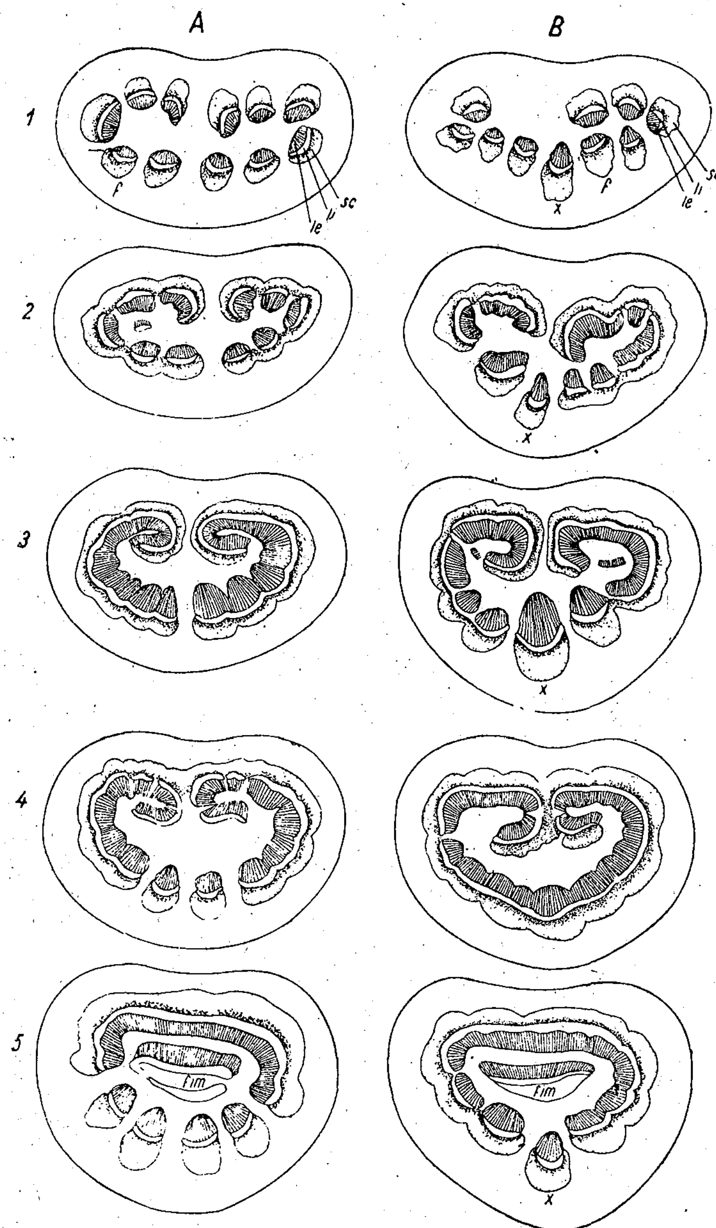


Fig. 1—5. — Dispoziţia fasciculelor libero-lemnoase în peţiolul frunzei de la *Q. pubescens* (*A*) şi *Q. virgiliana* (*B*). *f*, Fasciculul libero-lemnos; *le*, fasciculul lemnos; *li*, fasciculul de liber; *sc*, teaca de sclerenchim; *x*, fasciculul libero-lemnos din arcul inferior în planul median; *fim*, fasciculul intramedular.

PLANŞA II



Fig. 6—11. — Dispoziţia fasciculelor libero-lemnoase în peţiolul frunzei de *Q. petraea* (*A*), *Q. polycarpa* (*B*) şi *Q. dalechampii* (*C*). *f*, *le*, *li*, *sc*, *x*, *fim*, Aceeaşi legendă ca la planşa I; *i*, inele mici cu fasciculele libero-lemnoase dispuse concentric; m_1, m_2, m_3, meristele; x_1, fascicul median scindat în 3 fascicule.

În fine, prezenţa a trei meristele la baza tecii frunzei confirmă afinitatea dintre *Q. pubescens* şi *Q. petraea* care a fost semnalată de o serie de sistematicieni numai din analiza caracterelor morfologice (A. de Candolle, Loudon etc.) şi au încadrat prima specie ca o varietate a lui *Q. sessiliflora*. În evoluţia speciilor *Q. virgiliana* şi *Q. dalechampii* se mai constată un paralelism care se manifestă anatomic prin tendinţa de a pierde cele trei meristele şi de a forma un singur meristel.

Un alt caracter de importanţă taxonomică este fragmentarea arcului superior libero-lemnos în 1–2 (3) inele mici rotunde (pl. II, fig. 9, *A* şi *C*, fig. 7, *C*). Aceste inele sînt dispuse înspre planul median de simetrie. Caracterul de faţă este specific pentru *Q. petraea* şi mai apare sporadic la *Q. dalechampii*; aceasta întăreşte ipoteza strînsei legături filogenetice dintre ambele specii, fapt menţionat mai înainte. În acelaşi timp, apropierea lui *Q. dalechampii* prin acest caracter de *Q. petraea* infirmă apartenenţa sa de *Q. pubescens*, unde l-a încadrat A. Camus ca subspecie. Un asemenea inel este format din scindarea unui fascicul dinspre mijlocul arcului superior în mai multe fascicule care se dispun în formă de cerc şi apoi se contopesc. Adeseori se găsesc false inele compuse din mai multe fascicule dispuse într-un cerc incomplet închis; asemenea false inele se formează şi la celelalte specii de *Quercus*.

Dacă arcul superior prezintă un inel numai de o parte a planului median, marginea sa interioară se curbează în buclă mai înainte de inel, astfel că acesta rămîne izolat. Bucla participă la formarea fasciculului intramedular în care caz legătura dintre acesta şi arcul superior este situată lateral. Alteori se observă două legături între arcul superior şi fasciculul intramedular în curs de diferenţiere, şi anume una mediană prin bucla formată de marginea interioară a arcului, opusă inelului mic, şi alta laterală arătată mai înainte.

Anatomia peţiolului evidenţiază la speciile studiate o serie de caracteristici, după cum urmează:

Q. petraea

1. Secţiunile prin peţiol nesimetrice faţă de planul median.

2. La baza tecii, de regulă, se găsesc trei meristele, din care unul central cu 5–6 (8) fascicule şi două laterale cu 2–3 (4) fascicule; în cazul cînd meristelele au un număr redus de fascicule, acestea sînt mai mari şi mai lăţite. Ceva mai sus meristelele se contopesc într-unul singur. În zona de trecere de la trei meristele la un meristel se observă cîteva fascicule izolate intramedulare, care mai în susul peţiolului dispar.

3. Arcul inferior cuprinde (6) 7–9 (11) fascicule apropiate.

4. Spaţiul liber median al arcului superior este evident. În dreptul său se găseşte în arcul inferior un fascicul şi mai adesea două pînă la trei fascicule, foarte apropiate – nesimetrice faţă de planul median.

5. Arcul superior se fragmentează către planul median în inele mici, concentrice, cu lemnul în interior şi liberul în afară. Aceste inele se păstrează individualizat pe o lungă porţiune a peţiolului, pînă la închiderea completă a meristelului într-un inel continuu.

6. Desprinderea fasciculului intramedular de arcul superior se face în planul median sau lateral; uneori acest fascicul la începutul diferenţierii sale poate avea o dublă legătură cu arcul inferior; una în planul median şi alta lateral.

Q. dalechampii

1. Secţiunile prin peţiol mai adesea sînt puternic nesimetrice în raport cu planul median.

2. La baza tecii se găseşte un meristel şi rareori trei; meristelele laterale prezintă de obicei două fascicule.

3. La mijlocul tecii, arcul inferior cuprinde faţă de *Q. petraea* un număr mai mic de fascicule (5) 6–7 (9) şi mai diferenţiate decît la specia precedentă.

4. Spaţiul liber median al arcului superior este de obicei mai larg. În dreptul său se găseşte în arcul inferior un fascicul de vase dispus asimetric faţă de planul median.

5. În peţiol, imediat deasupra tecii, arcul superior se fragmentează rar în inele mici.

6. Desprinderea fasciculului intramedular de arcul superior se face în planul median.

Q. polycarpa

1. Secţiunile prin peţiol sînt aproape simetrice faţă de planul median.

2. La baza tecii se găseşte un singur meristel.

3. La mijlocul tecii, arcul inferior cuprinde faţă de *Q. petraea* un număr mai mare de fascicule 7–9 (11–13) mai apropiate şi printre ele unele foarte mici.

4. Spaţiul liber al arcului superior este mai îngust şi în dreptul său se află în arcul inferior un fascicul situat în planul median.

5. Arcul superior nu se fragmentează în inele.

6. Înainte de închiderea completă a meristelului se observă unirea fasciculelor în două arcuri laterale simetrice faţă de planul median, evident individualizate.

Q. pubescens

1. Secţiunile prin peţiol sînt relativ simetrice în raport cu planul median.

2. La baza tecii prezintă unul sau trei meristele.

3. În arcul inferior se găsesc (4) 6–8 fascicule de vase.

4. În arcul superior spaţiul liber este larg. Corespunzător acestui spaţiu se află şi în arcul inferior un spaţiu liber mai mic. Rareori se observă în dreptul spaţiului liber al arcului superior un fascicul de vase nesimetric, aparţinînd arcului inferior.

5. Închiderea completă a meristelului se realizează aproape de inserţia limbului.

Tabelul nr. 1

Caractere ale anatomiei pețiolului folosite în delimitarea speciilor de *Quercus*

Nivelul secțiunii	Caracterele anatomice de diferențiere	*Quercus pubescens*	*Quercus virgiliana*	*Quercus polycarpa*	*Quercus petraea*	*Quercus dalechampii*
Sub lamină și nervura mediană	fascicul intramedular	+	+	+	+	+
La baza tecii	un inel de fascicule libero-lemnoase libere între ele	+	+	+	+	+
	numărul de fascicule libero-lemnoase în arcul inferior	(4) 6–8	5–7 (9)	7–9 (11–13)	(6) 7–9(11)	(5) 6–7(9)
	distanța dintre fasciculele de vase libero-lemnoase	+	++	+	+	++
	fascicul de vase situat central, proeminent în mijlocul arcului inferior	absent sau rar prezent asimetric	+ simetric	+ simetric	+ 1–3 fascicule nesimetrice	+ aproape simetric
	numărul de meristele	3 sau rar 1	1 rar 3	1	3 rar 1	1 rar 3
La mijlocul pețiolului	două arcuri laterale de o parte și alta a planului median	± simetrice aproape rotunde	nesimetrice eliptic-alungite	simetrice aproape rotunde	nesimetrice eliptic-alungite	nesimetrice eliptic-ovoide
	fragmentarea arcului superior înspre planul median, 1–2 (3) inele libero-lemnoase rotunde mici	–	–	–	+	±
	formarea fasciculului intramedular în planul median sau lateral	în planul median	în planul median	în planul median	în planul median și cel lateral	în planul median, rar lateral

Notă. + = mai mică; ++ = mai mare.

Q. virgiliana

1. Secțiunile prin pețiol sînt evident nesimetrice.
2. La baza tecii foarte rar se observă trei meristele.
3. Arcul inferior către mijlocul tecii prezintă un număr mai mare de fascicule 5–7 (9), mai apropiate decît la *Q. pubescens*.
4. În dreptul spațiului liber din arcul superior se găsește în arcul inferior un fascicul dispus în planul median.

*

Pentru ușurarea determinării speciilor de stejar studiate, s-a întocmit tabelul nr. 1, în care sînt dispuse pe specii caracterele anatomice ale pețiolului, de importanță sistematică.

BIBLIOGRAFIE

1. Bossebouef L., Bull. Soc. Bot. de France, 1896, 260–265.
2. Camus A., *Les Chênes*, Paul Lechevalier, Paris, 1938–1939, partea a II-a, 272–273/308.
3. Kirchner D., Loew E. u. Schröter C., *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*, Stuttgart, 1911, **II**, *1*.
4. Petit S., Mém. Soc. Sci. phys. et nat. de Bordeaux, 1883, seria a 3-a, **III**, 242–246.
5. Solereder H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, Stuttgart, 1899, 889.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de sistematică și morfologie vegetală.

Primită în redacție la 20 februarie 1963.

TAXONOMIA CÎTORVA FANEROGAME DIN FLORA R.P.R. *

DE

C. ZAHARIADI

Cercetările efectuate în cursul ultimilor ani la Institutul de biologie „Traian Săvulescu" ne-au permis să conturăm unele unități taxonomice din țara noastră și să formulăm cîteva concluzii asupra taxonomiei generale:

1. **Bupleurum apiculatum** Friv., in Flora, XVIII, 1 (1835), 335.
B. aristatum Gh. Grințescu, in Sched. FRE, nr. 661, non Bartl. *B. veronense* Prodan, Consp. Fl. Dobrogei, III (1939)11 et Flora Rom., ed. 2 (1939), 674; Todor, in Flora R.P.R., VI (1958), 439 non Turra (1780).
Exsicc.: FRE, nr. 63, leg. et det. I. Prodan; FRE, nr. 661, leg. et det. Gh. Grințescu sub *B. aristato*.
Răspîndire în țară: Tîrgușor, Mircea Vodă, Saligny, N. Bălcescu (r. Medgidia) și în general în toată Dobrogea.

În tabelul nr. 1 sînt prezentate unele caractere distinctive ale speciilor *B. apiculatum*, *B. aristatum* și *B. baldense* care aparțin seriei *Aristata* (Godr.) Wolff (21).

După cum rezultă din acest tabel, specia *B. apiculatum* nu poate fi confundată cu *B. aristatum* și cu *B. baldense*. Planta publicată în FRE, nr. 661 nu este nici *B. aristatum*, nici *B. baldense*, ci o formă a speciei *B. apiculatum* cu foliolele involucelului mai scurte și cu ramificațiile nervurilor ceva mai pronunțate.

În rezumat *B. apiculatum* este un element nord-est balcanic cu areal restrîns, localizat în R.P.R. (Dobrogea), R.P. Bulgaria, R.S.F. Iugoslavia (Serbia de est și de vest), Turcia, mergînd spre nord pînă la Dunăre, spre sud pînă la Salonic.

B. aristatum este o specie ilirică, caracteristică pentru partea nord-vestică a Peninsulei Balcanice (Dalmația, Istria, Montenegru, Bosnia și Herțegovina, Croația de sud), Carintia, Italia de nord și Tirolul de sud (unde se întîlnește împreună cu *B. baldense* atingînd în R.P. Albania limita sa sud-vestică); arealul ei este de asemenea restrîns.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1964, IX, 3, p. 191 (în limba franceză).

Tabelul nr. 1

Caracterele speciilor *Bupleurum apiculatum, B. aristatum* şi *B. baldense*

Caractere	*B. apiculatum* Friv. — FRE, nr. 63 Cernavodă R.P.R. (fig. 1, *a*)	*B. apiculatum* Friv. — FRE, nr. 661 (sub *B. aristato*) Saligny R.P.R (fig. 1, *b* şi *c*)	*B. aristatum* Bartl. (*B. divaricatum* Lam. ssp. *aristatum* Briq.), FEAH, nr. 122, Trieste (fig. 1, *d*)	*B. baldense* Turra in Giorn. d'Italia I (1765), 120 (*B. veronense* Turra, *B. divaricatum* Lam. ssp. *opacum* (Ces.) Briq.), FEAH, nr. 2 100 sub *B. odontidis*, m. Baldo, Italia (fig. 1, *e*)
Foliolele involucelului (mm)* (lung. × lăţ.)	6–8(12) × 2,2–2,9	7–9 × 2,4–2,5	(5)9–10 × 2,0–2,5	(5)7,5–8(15) × 2,5–3,5(4,5)
Raport lung. : lăţ.	2,7–3,4	2,8–3,4	4,0–5,0	2,7–3,0(3,3)
Numărul nervurilor	3–5	3	3–5	3–5
Ramificaţiile nervurii mediane	slab îngroşate, la vîrf atenuat evanescente, neanastomozate cu nervurile laterale		*îngroşate, unele la vîrf nu sînt evanescente, anastomozate cu nervurile laterale*	
Ramificaţiile externe ale nervurilor laterale principale	extremităţile nu se contopesc şi nu formează o nervură marginală (în cazul cînd sînt 5 nervuri, cele 2 externe pornesc de la baza foliolei)		extremităţile se contopesc şi formează o nervură marginală îngroşată (în cazul cînd sînt 5 nervuri, ramificaţiile se unesc cu cele 2 nervuri marginale)	
Areal (element)	nord-est balcanic		iliric	central- şi vest-mediteranean

* Pentru măsurători se aleg umbelulele 1 şi 2 (cele mai lungi) şi se măsoară lungimea totală; inclusiv aristele.

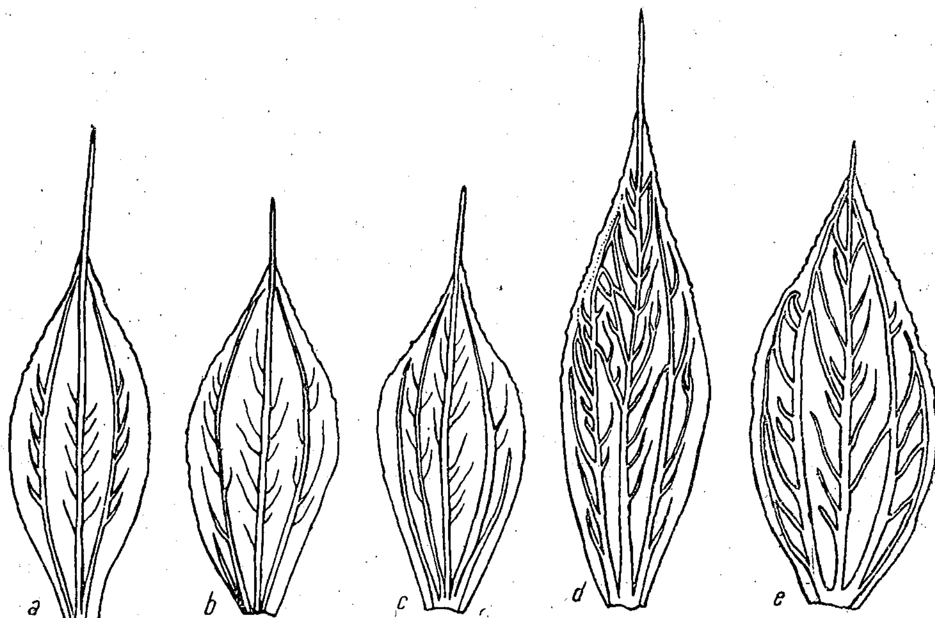


Fig. 1.— *Bupleurum apiculatum* (*a*, *b* şi *c*); *B. aristatum* (*d*); *B. baldense* (*e*); foliolele involucelului (×7,5).

B. baldense este o unitate central şi vest-mediteraneană, cea mai vestică din cele 3 menţionate şi totodată cu arealul cel mai întins în direcţia E–V: Tirolul de sud, Italia centrală şi sudică, Sicilia, Sardinia, Corsica, Franţa, sudul Angliei şi Peninsula Iberică. Prezenţa ei în Dobrogea nu este verosimilă nici din punct de vedere arealogic.

2. **Daucus setulosus** Guss., in DC., Prodr., IV (1830), 211, an pp. ssp. *arenicolus* Pančić, pr. spec. ex Boissier, Fl. or., II (1872) pro syn. *D. setulosi*. *D. carota* L. var. aut f. *hispidus* Auct. rom. non Lej., Rev. fl. env. Spa (1824). *D. pulcherrimus* Janka, in Sched. *D. involucratus* Janka, in Sched., non Sibth. et Sm.

Această specie, care creşte pe dealuri, locuri necultivate şi în plantaţii de salcîm, precum şi pe nisipurile cordonului litoral, este de obicei confundată cu *D. carota*. În cele ce urmează dăm caracterele distinctive între cele două specii :

D. setulosus Guss. ssp. *arenicolus* (Panč.)	*D. carota* L. s. l. (inclusiv *D. maximus* Desf. şi *D. ponticus* Velen.)
— Umbela fructiferă ± plană, cel puţin în partea de mijloc; radiile în număr de (10) 15–25.	— Umbela fructiferă în formă de cuib, la mijloc adînc cufundată, radiile în număr de (20)30–50.
— Foliolele externe ale invocelului simple sau 3 (4) fidate, diviziunea terminală în secţiune plan-canaliculată sau canaliculată.	— Foliolele externe ale involucelului (3)5–7(9) fidate, rareori simple, diviziunea terminală în secţiune plană.
— Stilopodiu înalt, mai lung decît lat, conic-atenuat, trecînd treptat în stil (fig. 2, *a*).	— Stilopodiu scund, mai lat decît înalt, plan-turtit, trecînd brusc în stil (fig. 2, *b*).
— Fructul matur lung de (4,5) 5–8 (9) mm inclusiv aculeii şi de (2,5) 3–4(5) mm fără aculei [1].	— Fructul matur lung de 3–5 mm inclusiv aculeii şi de 2–3 mm fără aculei [1].
— Aculei puţini la număr (7)9–11 (14) pe fiecare coastă, simpli sau ± bifizi, la bază scurt confluenţi pe o lungime de 0,1–0,2 mm, puternici, groşi de 0,2–0,25 mm, comprimat-dilataţi la bază, cu suprafaţa scabră, la vîrf cu o coronulă 4–6-glohidiată (fig. 3, *a*).	— Aculei numeroşi, 15–25 pe fiecare coastă, simpli, la bază scurt confluenţi, pe o lungime de 0,1–0,2 mm, uneori la unele forme (*D. ponticus* Velen.) neregulat concrescuţi în fîşii de cîte 2–5 pînă la 1/4–1/3 din lungimea lor, groşi de numai 0,10–0,12 (0,15) mm, lungi de (0,6) 1,0–1,5 mm, slab sclerificaţi, netezi, la vîrf 1 (2)-uncinaţi (fig. 3, *b*), rareori la unele subspecii glohidiaţi.
— Canale rezinifere (situate sub coastele secundare) în secţiune de formă alungit-triunghiulară, cele de pe faţa ventrală transversal eliptice.	— Canale rezinifere (situate sub coastele secundare) de formă triunghiulară, cele de pe faţa ventrală transversal eliptice.

[1] A se măsura pe umbela principală.

— Fasciculele vasculare de pe fața ventrală de (40) 60—80 μ în diametru, puternic sclerificate spre centru.	— Fasciculele vasculare de pe fața ventrală de (20) 30—40 μ în diametru, slab sclerificate.
— Plante anuale de toamnă și de primăvară; însămînțate în cursul toamnei (în condițiile din R.P.R.) înfloresc toate în cursul verii următoare.	— Plante anuale de toamnă și bianuale; însămînțate toamna nu înfloresc toate în vara următoare.
— Localizată la altitudini joase (2—250 m) în sudul țării, comună în Dobrogea (Medgidia, Valul-lui-Traian, Tîrgușor, Eforie-Nord și Sud, Mangalia, Babadag etc.). Mai puțin frecventă la nord de Dunăre; Brînceni (r. Alexandria), Moțăței (r. Craiova).	— Răspîndită în toată Republica Populară Romînă începînd cu Cîmpia Dunării pînă la altitudini de 700—1500 m.

Părozitatea tulpinilor, un caracter ± constant la plante din Dobrogea, nu poate fi considerată ca un caracter distinctiv important, deoarece unele forme de *D. carota* (var. *hispida* Lej.) prezintă același caracter; tocmai acest fapt a indus în eroare pe cercetători (18).

Cerințele ecologice ale celor două specii sînt diferite, ceea ce este mai ales evident în localitățile unde arealele lor vin în contact (Mircea Vodă, Eforie-Nord). În acest caz specia *D. carota* este cantonată pe biotopuri mai umede, pe văi, pe cînd *D. setulosus* se găsește pe coaste. Dacă condițiile ecologice sînt foarte variabile pe o suprafață și mai restrînsă (pe cordonul litoral), amîndouă speciile se mențin în condiții de umiditate diferită; *D. setulosus* ocupă ridicături neînsemnate de teren, iar *D. carota* micile depresiuni mai umede, diferența de nivel nedepășind cîțiva dm.

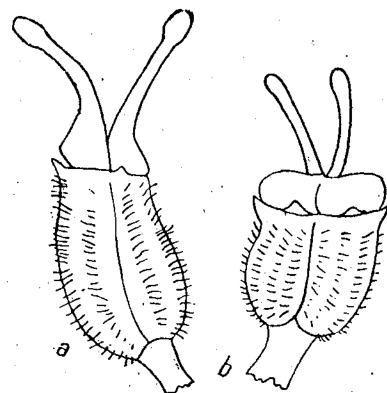


Fig. 2.— *Daucus setulosus* (*a*); *D. carota* (*b*); fruct tînăr cu stilopodiu (×15).

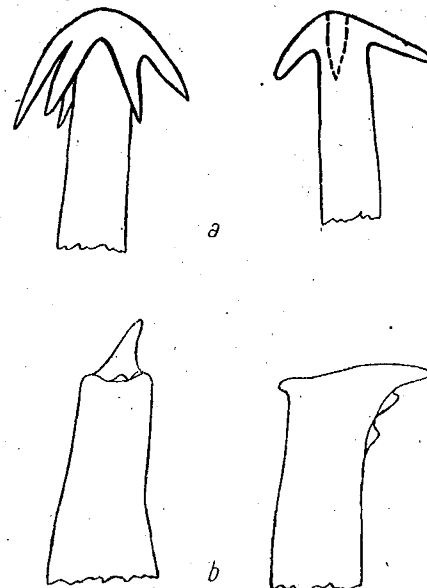


Fig. 3.— *Daucus setulosus* (*a*); *D. carota* (*b*); extremitatea aculeilor (×160).

În culturile experimentale, proveniențele diferite ale celor două specii păstrează caracterele lor morfologice. Însămînțate toamna și în primele zile ale primăverii, în condițiile din țara noastră, plantele de *D. setulosus* ajung toate (100%) în faza de înflorire și aparțin deci categoriei biologice de „anuale de toamnă" și „anuale de primăvară". În aceleași condiții plantele de *D. carota* sînt în parte anuale de toamnă (în proporția de 25—75%) și în parte bianuale.

Unitatea *D. arenicolus*, pe care o considerăm ca o subspecie mai nordică, diferă de subspecia sudică *D. setulosus*, descrisă foarte sumar de G u s s o n e, dar mai complet de alți autori (1), (8), (4), (17), (9). Caracterele lor morfologice și distribuția geografică sînt indicate mai jos:

ssp. *arenicolus*	ssp. *setulosus*
— Fructe mai mari, lungi de (2,5)3—4(5) mm (fără aculei).	— Fructe mai mici, lungi de 2—3 mm (fără aculei).
— Aculei (7)9—11(14) pe fiecare coastă, groși, sclerificat-rigizi, de 0,9—1,3 ori mai mari decît diametrul fructului.	— Aculei 7—8 pe fiecare coastă, subțiri și supli, de 2 ori mai lungi decît diametrul fructului.
— Nord-estul Peninsulei Balcanice (R.P. Romînă pînă la Mangalia, R.P. Bulgaria, pînă la Burgas), R.S.F. Iugoslavia, depășind ușor Dunărea către nord.	— Sudul Italiei, Atica.

3. **Lappula semicincta** (Stev.) M. Popov, in Fl. S.S.S.R., XIX, (1953), 428; Dobroceaieva, in Fl. S.S.R. Ukr., VIII (1958), 485. *Echinospermum semicinctum* Stev., in Bull. Soc. Nat. de Mosc., XXIV (1851), 605. *Lappula heteracantha* Gürke, in Engl. et Pr., Pflanzenf., IV, 3a (1897), 107, p. p.; Borbás, in Mag. Növ. Lap., IX (1885), 38; Jávorka, Magy. Fl. (1925), 843; Prodan, Fl. Rom, I (1939), 742; E. I. Nyárády, Kolozsv. Fl. (1943), 421; I. Grințescu, in Fl. R.P.R., VII (1960), 118, non *Ech. heteracanthum* Led., in suppl. Ind. sem. Horti Dorp. (1893), 3 et Fl. ross., III (1846—1851), 157. *L. heterocarpa* Klok. et Artemcz., in Bot. Jurnal A.N.S.S.S.R., IX, 3 (1952), 81. Iconogr.: Jávorka, Mag. Fl. Kep. (1934), t. 409, f. 2 791.

Planta caracterizată prin fructe cu ghimpi inegali, situați pe 2(3) rînduri, asemănători cu cei ai speciei *L. echinata* precum și prin polimorfismul nuculelor, adesea în aceeași floare; unele au ghimpi dilatați și concrescuți la bază într-o margine aripată (fig. 4, *a*); altele au ghimpi înguști, nedilatați, aproape complet liberi (fig. 4, *b*). Există și tipuri intermediare, cu ghimpi dilatați, ± canaliculați la bază, dar neconcrescuți sau aproape neconcrescuți. Toate aceste tipuri pot fi întîlnite în aceeași floare; cele din primul tip se găsesc mai ales către partea superioară a ramurilor.

Stațiunea: pășuni pietroase sau lutoase din regiunea dealurilor, la o altitudine de 200–800 m, Cărpiniștea (r. Buzău); Cheile-Turzii (r. Turda); posibil mai frecventă dar trecută cu vederea. Plantă descrisă de S t e v e n (l. c.) din raionul Tarnopol (U.R.S.S.) și semnalată în mai multe localități din R.S.S. Ucraineană: Vășcăuți, valea Ceremușului

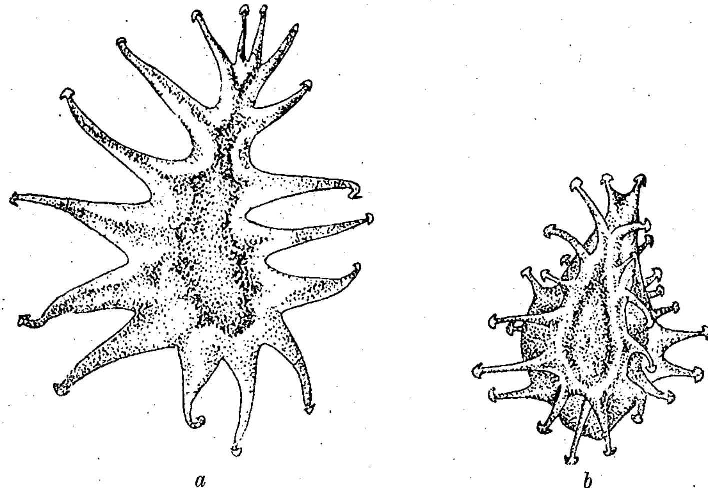


Fig. 4. – *Lappula semicincta* – dimorfismul nuculelor; *a*, aculei confluenți în aripă; *b*, aculei liberi (×12).

(r. Cernoveți), Cremenetz (r. Tarnopol), Kamenețk-Podolski (r. Hmelnițki), iar spre est pînă la Kirovograd și spre sud pînă în Crimeea.

Plantele semnalate de B o r b á s în Transilvania, între Cluj și Feneșul-Săsesc, sub denumirea de *L. heteracantha* Borb. (non Ledeb.), și, probabil, cele din sudul țării aparțin tot la *L. semicincta*. Autorii, atît cei vechi cît și cei mai recenți, nu sînt de acord nici asupra prezenței ei în țara noastră și nici asupra valorii ei taxonomice. După S i m o n k a i, ea nu poate fi deosebită nici cel puțin ca varietate a speciei *L. echinata*. După E. I. N y á r á d y și I. G r i n ț e s c u este o specie adventivă dubioasă, care ar trebui suprimată din flora noastră, contrar părerii lui B o r b á s și S o ó. Este posibil ca confluența ghimpilor la bază să nu constituie un caracter constant și să depindă de anumiți factori externi sau interni încă necunoscuți.

După K u z n e ț o v și M. P o p o v (l. c.) *L. heteracantha* ar fi un hibrid între *L. echinata* și *L. patula* sau între *L. echinata* și *L. marginata*. Aceasta este o simplă ipoteză, care nu a fost dovedită prin experimentare. Trebuie remarcat faptul că *L. marginata* nu există în țara noastră, iar *L. patula* este localizată în Dobrogea departe de localitățile unde s-a găsit *L. semicincta*.

4. **Ajuga pseudochia** Schost., in Bot. Mater. gherb. bot. Inst. A.N. S.S.S.R. (1940), 147; Viznacinik roslin... R.S.S. Ukr. (1950), 407; Pissjaukova, in Fl. S.S.S.R., XX (1954), 21. *A. chamaepitys* Auct. non Schreb.

var. *grandiflora* Visiani, Fl. dalm., II (1847) 222 et f. *grandiflora* (Vis.) Răvăruț, in Fl. R.P.R., VIII (1961), 88; *A. chamaepitys* β *hirta* Freyn, in ÖBZ, XXVI (1876), 405. Locuri necultivate, culturi, dealuri în sudul țării. Reg. *București*: Mărculești, pădurea Putineiu, Perișor (r. Fetești); Platonești (r. Țăndărei); Gambeta (r. Călărași); Petroșani (r. Giurgiu). Reg. *Ploiești*: Buzău. Reg. *Dobrogea*: Valul-lui-Traian, Murfatlar, N. Bălcescu (r. Medgidia).

Plantele europene aparținînd ciclului *Chamaepitys* au fost adesea confundate (5), (7), (8), (11).

W. B. T u r r i l l, în 1934 (19) a dat o analiză morfologică și areologică mai profundă a acestui ciclu, însoțită de desene detaliate; după acest autor, arealul speciei *A. chamaepitys* (pl. I, fig. 8) cuprinde Europa Occidentală și Centrală, sudul U.R.S.S. pînă la Marea Caspică, precum și nordul Africii; arealul speciei *A. chia* cuprinde Grecia, Asia Mică, Caucaz și întregul Orient Apropiat. După T u r r i l l de-a lungul liniei de demarcație între cele două specii se găsesc plantele cu caractere intermediare. Mai tîrziu, în 1940, S c h o s t a k o v i c z (l. c.) a considerat plantele din R.S.S. Ucraineană ca făcînd parte dintr-o specie deosebită, *A. pseudochia*, bazîndu-se pe gradul de pubescență a tulpinilor și a caliciului. Arealul acestei specii noi (pl. I, fig. 9) corespunde în parte cu cel al formelor intermediare descrise de T u r r i l l. Caracterele morfologice adoptate de S c h o s t a k o v i c z sînt în legătură prea strînsă cu condițiile ecologice și indică în fond numai gradul de xeromorfism și nu legăturile taxonomice.

De aceea, plantele din sudul R.S.S. Ucrainene, descrise de autori sub denumirea de *A. chia*, aparțin în realitate tot speciei *A. pseu-*

Tabelul nr. 2
Caracterele unor specii de *Ajuga* din ciclul *Chamaepitys*

Caractere	*A. chamaepitys*	*A. pseudochia*	*A. chia*
Ornamentația feței dorsale a nuculelor	areole numeroase, cele mijlocii ± poligonale, mai scurte decît lățimea nuculei	areolele mai puțin numeroase, cele mijlocii înguste, transversal alungite, mai scurte decît lățimea nuculei (fig. 5, *a*)	areolele puțin numeroase, cele mijlocii mai late, transversal alungite, unele ocupînd întreaga lățime a nuculei (fig. 5, *b*)
Hilul	scurt, 1,25–1,75 mm	mai alungit 1,75–2 mm	alungit 2--2,2 mm
Perișorii de pe liniile longitudinale din interiorul corolei	acuți sau subacuți	obtuzi sau măciucați	obtuzi sau măciucați
Lungimea corolei *	(5)7–12(15) mm	(15)20–21 mm	(19)20–24 mm
Lățimea lobului median	4–6 mm	8–9 mm	9–10 mm
Element floristic	central-european	pontic-sarmatic și mediteranean	egeean-est mediteranean

* Măsurat pe plante vii, în plină înflorire, la florile inferioare sau pe material de ierbar umectat.

dochia şi nu sînt decît forme puternic pubescente ale acesteia, fapt care rezultă din comparaţia desenelor nuculelor (Fl. S.S.S.R., l.c.). Se pare că ar trebui să renunţăm la astfel de caractere „nesigure", între care amintim gradul de pubescenţă, durata vieţii, forma şi dimensiunile caliciului etc., care sînt puternic influenţate de factorul ecologic, precum şi acelea care variază pe aceeaşi plantă, după faza de creştere. Am reţinut următoarele caractere (tabelul nr. 2) : 1. detaliile în ornamentaţia nuculei ; 2. forma perişorilor în interiorul corolei ; 3. dimensiunile corolei. Deşi ultimul caracter este de ordin cantitativ, l-am adoptat, limitîndu-ne la florile inferioare.

În R.P.R. prezenţa speciei *A. chia* din regiunea mediteraneană este dubioasă ; ceea ce s-a prezentat ca atare în *Flora R.P.R.* (VIII (1961), 86) nu este decît o formă mai păroasă a speciei *A. pseudochia*. La aceeaşi specie trebuie raportate şi plantele din Dobrogea, Oltenia şi Moldova de sud semnalate sub denumirea de *A. chamaepitys* f. *grandiflora* (l.c.). Determinarea corectă a acestor taxoni, care adesea sînt frecvenţi în culturile agricole, nu poate fi făcută satisfăcător prin metode morfologice de „ierbar", ci ar trebui completate prin metode biosistematice [2].

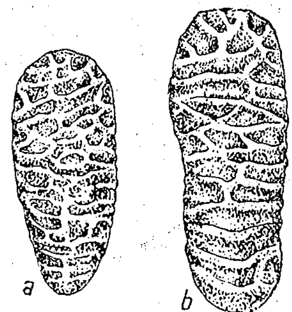


Fig. 5. — *Ajuga pseudochia* (*a*) *A. chia* (*b*) ; nucule (×11).

5. **Centaurea thracica** (Janka) Hayek, Prodr. fl. Penins. Balc., II (1931), 795. *Serratula thracica* Janka, in ÖBZ, XXII (1872), 178. *C. monacantha* Boiss., Fl. or. (1875), 681.

Reg. *Constanţa* : Dealul Serpla-Cula (r. Medgidia) prin tufişurile de pe coline, pe un sol rendzinic, humifer, cu un conţinut ridicat în calcar. Specie rară, crescînd în vetre, cu rădăcini fusiforme, cu frunze tulpinale decurente, cu apendicele foliolelor involucrale format dintr-un spin scurt şi cu flori galbene-portocalii. La noi în ţară a mai fost semnalată la Babadag şi la Hagieni, tot în Dobrogea, pe un sol similar, pe cînd cele 3 staţiuni cunoscute în Grecia sînt, după prof. R e c h i n g e r (comunicare verbală), situate pe serpentine.

6. **Colchicum fominii** Bordzilovski, in Fedde, Repert. Sp. nov., XL (1936), 373 ; Bordzil., in Flora S.S.R. Ukr., III (1950), 77. *C. turcicum* Auct. rom. et Stefanoff, Monogr. der Gatt. *Colchicum* (1926), 77 quoad pl. dobrog. non Janka, in ÖBZ, XXIII (1873), 242. *C. arenarium* Sint., in Sched. ad Fl. dobr., cf. Janka, in Bot-Centr. (1883), 11, an W. et K., Pl. rar. Hung., II (1805), 195, tab. 179.

Exsicc. : FRE, nr. 364 sub *C. turcicum*.

[2] Autorul speciei *A. chia* a fost S c h r e b e r (1773) ; se va scrie deci *A. chia* Schreber şi nu *A. chia* (Poir.) Schreber, deoarece binomul lui P o i r e t datează din 1812. Această eroare s-a strecurat în opera lui H. G a m s - H e g i (5), apoi în A. H a y e k (9), în determinatoarele lui I. P r o d a n (1923 şi 1939), precum şi în *Flora R.P.R.* (VIII (1961)).

Această specie, frecventă în întreaga Dobroge, a fost descrisă prima dată dintr-o localitate situată pe malul stîng al Nistrului (Grebenniki, R.S.S. Moldovenească). Înaintea acestei date, ea a fost semnalată în Dobrogea de U e c h t r i t z şi S i n t e n i s (l.c.) apoi de G h. G r i n ţ e s c u, care a publicat-o sub denumirea de *C. turcicum* (6).

A fost regăsită ulterior în numeroase puncte de pe teritoriul situat între Nistru şi Prut (R.S.S. Ucraineană) şi publicată sub acelaşi nume eronat (22). Plantele descrise de G h. G r i n ţ e s c u au fost revăzute şi confirmate de către monograful genului B. S t e f a n o f f (16), ceea ce dovedeşte insuficienţa monografiilor bazate exclusiv pe studiul plantelor de ierbar. În realitate *C. fominii* este o specie care, dacă nu este identică cu *C. arenarium*, trebuie clasată în imediata ei apropiere ; ea diferă de *C. turcicum* Janka, descrisă din apropierea Istanbulului, prin numeroase caractere morfologice, între altele prin gîtul perigonului glabru, prin stigmate scurt decurente, precum şi printr-un număr redus de frunze.

7. **Allium ursinum** L. ssp. **ucrainicum** Oxner, in Spisok roslin gherbaria florî R.S.S. Ukr. (1935), 37 ; Viznacinik, I (1950), 301. *A. ucrainicum* Bordzilovski, in Fl. S.S.R. Ukr., III (1950), 143 ; *A. ursinum* auct. ross. et rom.

Această unitate, considerată de B o r d z i l o v s k i ca specie, este caracterizată prin celulele epidermice ale pedicelilor florali netede sau cel mult uşor convexe (fig. 6, *c* şi *d*). La *A. ursinum* ssp. *ursinum* celulele

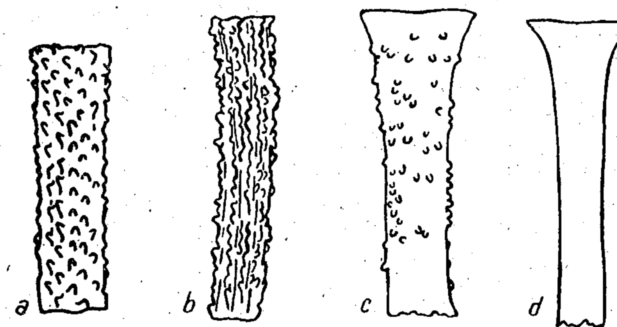


Fig. 6. — *Allium ursinum* L., pedicelii ; *a* şi *b*, ssp. *ursinum*; *c*, forme intermediare ; *d*, ssp. *ucrainicum* (×9).

epidermice formează prelungiri acute (fig. 6, *a*). Acest caracter morfologic de însemnătate secundară, aproape neglijabilă, este corelat însă cu diferenţe de areal (pl. II, fig. 10) : *A. ursinum* este un element central-european, nord-european şi atlantic care pătrunde în regiunea mediteraneană numai datorită condiţiilor locale de altitudine (Sicilia, Corsica). Se regăseşte apoi în Caucaz şi Asia Mică, la o distanţă de peste 1 000 km, aşa încît ar putea să constituie o altă rasă geografică. Ssp. *ucrainicum* este un element pontico-sarmatic localizat în sudul U.R.S.S. şi R.P.R. care formează în sud-estul Europei un areal bine delimitat, mai ales dinspre est (pl. II, fig. 10). Spre vestul arealului, în Cîmpia Transilvaniei şi în Banat vine în contact cu

ssp. *ursinum* (R.P. Ungară). Aici se găsesc rareori exemplare cu pedicelii puțini scabri avînd unele celule epidermice bombate; acestea ar putea să fie considerate ca forme de trecere între amîndouă subspeciile.

8. **Allium tauricum** (Besser) Pall. ex G. Don, in Mem. Werner. Soc., VI (1827), 50; et ex A. et J. Schult., VII (1830) 1051. *A. flavum* L. β *tauricum* Besser, Suppl. ad cat. plant. hort. Cremen., 1814 et ap. Rchb., Icon. Crit., VI (1828), tab. 570. *A. flavum* var. *ruthenicum* Lang, in Flora, X, I (1827), 3 Beil., 34; *A. flavum* β *pulchellum* Ledeb., Fl. Ross., IV (1853), 175. *A. flavum* β *sordideroseum* Czern., Consp. (1859), 65. *A. flavum* × *A. pulchellum* Velenovsky, Fl. bulg., suppl. I (1898), 277. *A. paczoskianum* Tusz., in Bot. Közlem., XII (1913), 190, tab. V, fig. 1; Wulff, Fl. taur., I, 3 (1930), 32. *A. pulchellum* Auct. ross. et Vvedensky, in Fl. S.S.S.R., IV (1935), 204 non G. Don (1827).

Așa cum s-a subliniat de mai mulți autori (3), (15), (20) această specie este apropiată de *A. flavum*; ea diferă totuși prin mai multe caractere morfologice și biologice a căror constantă a fost verificată timp de mai mulți ani, cultivînd cele două specii alături în condiții identice. Aceste caractere sînt indicate în cele ce urmează:

A. tauricum	*A. flavum*
— Perigonul (în stare vie) mat, nelucios, de culoare verzuie-glaucescentă, adesea cu nuanțe brunii sau roșietice.	— Perigonul (în stare vie) lucios, de culoare galbenă, fără urme de antocian.
— Filamente albicioase sau palid gălbui, adesea roz-violacee în regiunea subapicală.	— Filamente întotdeauna galbene sau gălbui.
— Ovar îngust, cilindric, mai lung decît lat, cu depresiunile septale slab pronunțate (fig. 7, *a*).	— Ovar larg, de aceeași lungime și lățime, cu depresiunile septale evident mai adînci (fig. 7, *b*).
— Înflorirea are loc cu circa 2 săptămîni mai devreme în condiții ecologice identice.	— Înflorirea mai tîrzie.
— Element geografic sarmatic (pl. II, fig. 11).	— Element geografic central și vest-european (pl. II, fig. 10).

Specia *A. tauricum* este destul de comună pe colinele aride sau pietroase din sud-estul țării, îndeosebi în Dobrogea: Valul-lui-Traian, Murfatlar, Tîrgușor, Mircea Vodă (r. Medgidia); Babadag (r. Istria); Măcin, Greci (r. Măcin); Niculițel, Țiganca (r. Tulcea); Mangalia. Se găsește de asemenea în sudul și centrul Moldovei: Bujor și Tecuci (reg. Galați); Copou (reg. Iași) etc.

Arealele geografice ale celor două specii sînt net deosebite deși în parte se suprapun (pl. II, fig. 11).

Această specie se prezintă sub două varietăți: var. *ochracea* Zah. n. var. nova cu antere galbene (antheris flavis) — Dobrogea, R.S.S. Moldovenească și var. *xanthoanthum* Bordz., in Fl. S.S.R. Ukr., III (1951), 140 cu antere violacee din sudul R.S.S. Ucrainiene.

În literatură, sub denumirea de *A. pulchellum*, se cunosc două unități bine distincte, care nici nu sînt cel puțin înrudite. Acestea sînt:

a) Specia din regiunile stepice ale Europei sud-estice (*A. flavum* β *pulchellum* Ledeb.; *A. pulchellum* Vvedensky (20) et auct. ross. an G. Don) descrisă mai sus, sub denumirea de *A. tauricum*.

b) Specia din regiunile de deal și de munte ale Europei Occidentale și Centrale (inclusiv Transilvania) pentru care am adoptat, după J á v o r k a denumirea de *A. cirrhosum* Vandelli (= *A. pulchellum* Reichenbach (14) et auct. Fl. Eur. Med. (10), (2)). Această unitate se deosebește de *A. tauricum* prin forma alungită a ovarului și prin flori de un roz viu ± violaceu, prin antere și stil purpurii, caractere care nu se găsesc la specia din Europa Orientală. Nu se știe precis pe care din aceste două unități a avut-o în vedere G. D o n (3). Unii autori ca L e d e b o u r, V v e d e n s k i și alții se bazează pe faptul că în diagnoza originală se specifică: „Hab. in Rossiam. Pallas", fără alte localități. Dar în aceeași diagnoză, G. D o n precizează anumite elemente morfologice, în contradicție cu cele găsite la planta orientală: „... pedunculi purpurei... perianthum violaceum... anthere purpureae... stylus purpureus...". Mai importantă însă este următoarea mențiune de la sfîrșitul diagnozei: „This plant approaches near to *Allium flexum* (recte *A. carinatum*, n.a.) but the umbels are without bulbs" [3].

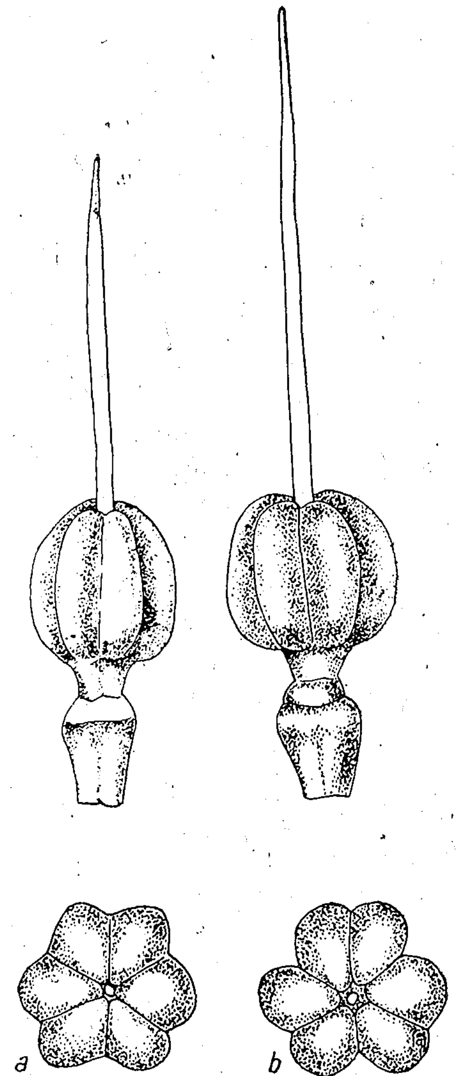


Fig. 7. — *Allium tauricum* (*a*); *A. flavum* (*b*); ovare (×9).

Pentru specia din Europa Centrală, menționată la punctul b (*A. pulchellum* auct. fl. Eur. Med.), problema sinonimiei s-a rezolvat prin găsirea unui alt nume, anterior numelui dat de G. D o n, și anume: *Allium cirrhosum* Vandelli (in

[3] „Această plantă se apropie de *Allium flexum* (recte *A. carinatum*, n.a.) dar umbelele sînt fără bulbi".

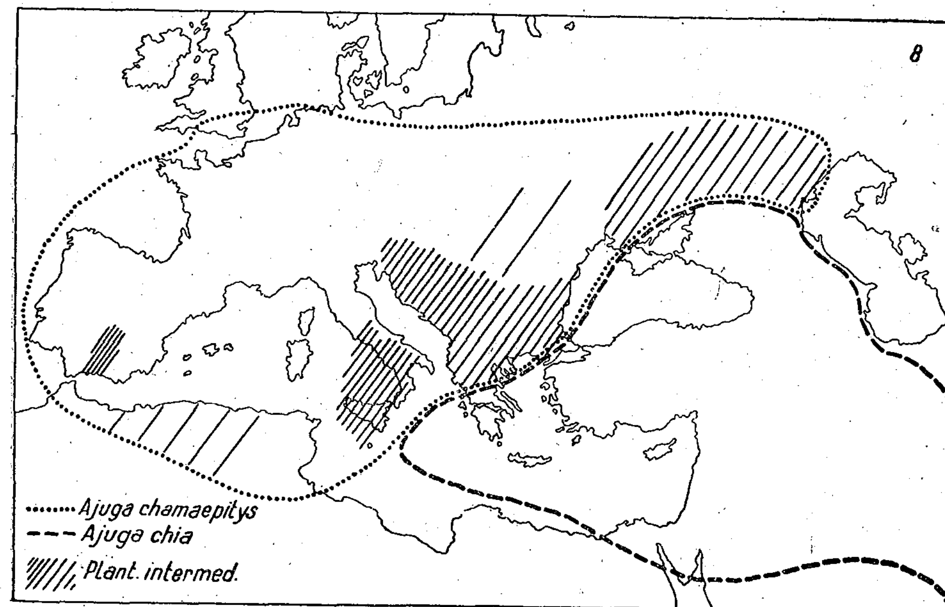


Fig. 8. — Arealul geografic al speciilor *Ajuga chamaepitys* şi *A. chia* după Turrill.

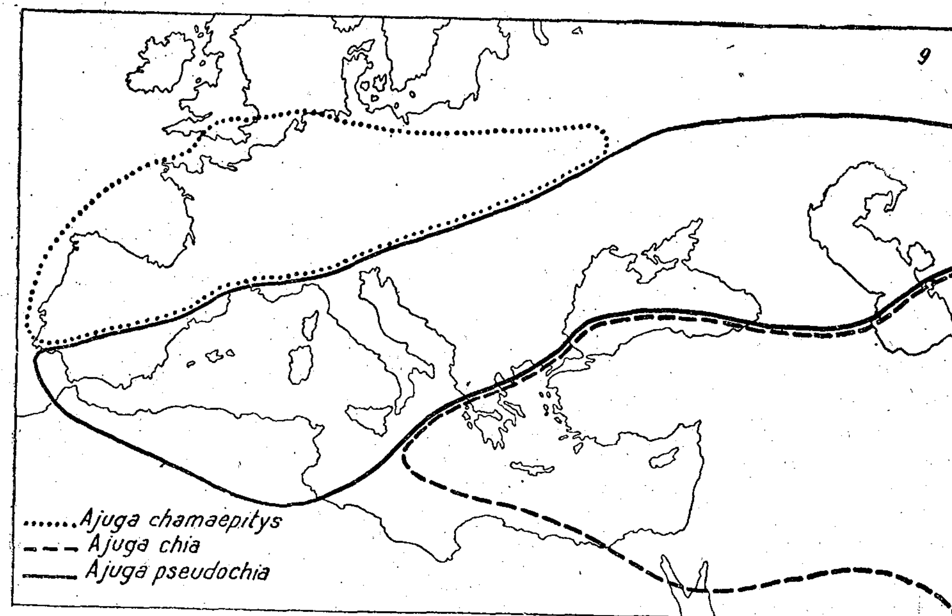


Fig. 9. — Arealul geografic al speciilor *Ajuga chamaepitys*, *A. chia* şi *A. pseudochia* (original)

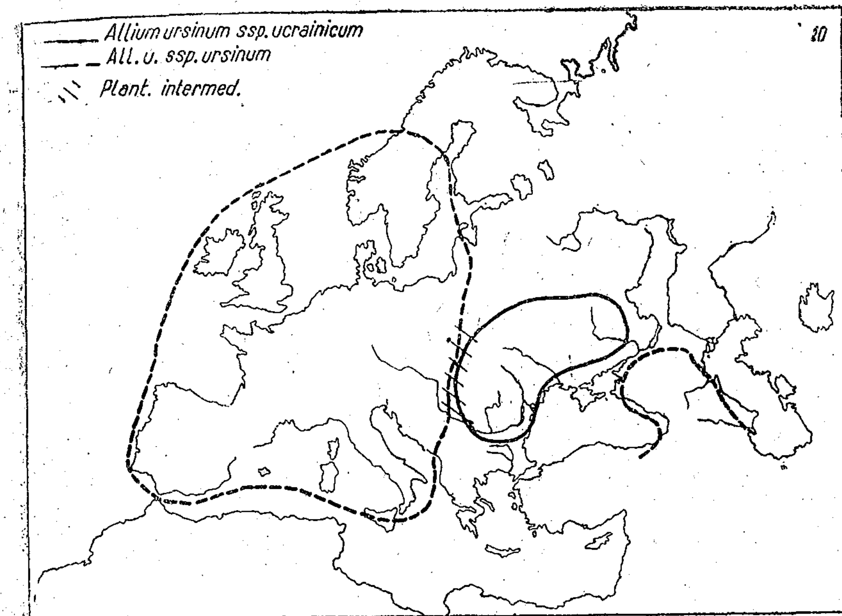


Fig. 10. — Arealul geografic al speciei *Allium ursinum s.l.*

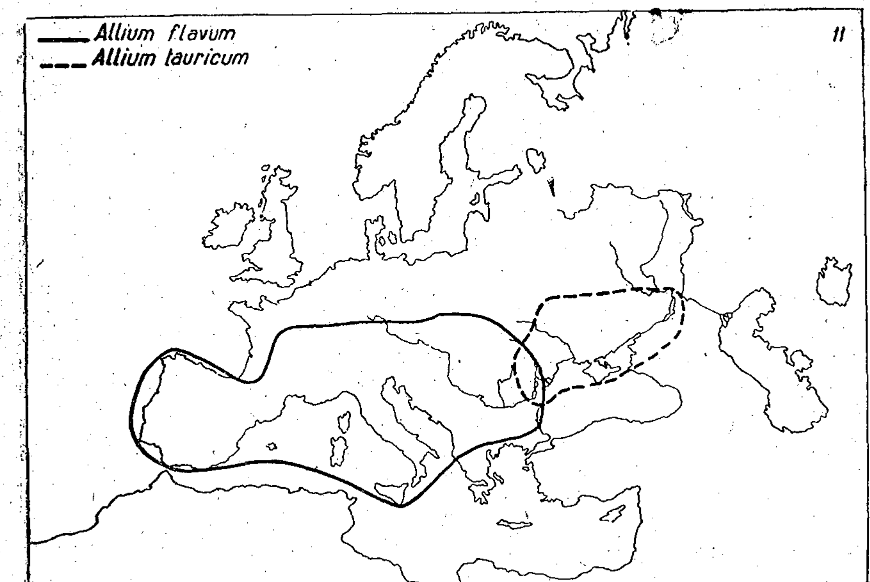


Fig. 11. — Arealul geografic al speciilor *Allium tauricum* şi *A. flavum*.

Roemer, Script... (1796)), pe care J á v o r k a l-a şi adoptat (in Magy. Fl. (1925), 174).

Pentru cealaltă specie, din Europa Orientală, descrisă la punctul a, unii autori ca W u l f f (l.c.) au propus înlocuirea numelui *A. pulchellum* devenit ambiguu, prin *A. paczoskianum* Tuzs. l.c. Denumirea *A. tauricum* dată de B e s s e r (pr. var.) are însă prioritatea incontestabilă faţă de denumirea lui G. D o n (l.c.) şi faţă de cea a lui T u z s o n.

Mulţumim pentru rezolvarea unor probleme dificile de nomenclatură lui L. A l e x a n d r e s c u, iar pentru ajutorul dat la recoltarea şi secţionarea materialului lui D. Cuşmir.

CONCLUZII

1. Pentru a deosebi speciile descrise mai sus au fost folosite caractere morfologice şi anatomice, cele de areal geografic, precum şi unele caractere biologice. În majoritatea cazurilor, cercetarea s-a făcut paralel pe plante vii, în mediu natural sau cultivate timp îndelungat, precum şi pe material fixat şi de ierbar. Nu am recurs la caractere citologice şi citogenetice.

2. Anumite caractere morfologice, care la nivelul actual al cunoştinţelor noastre nu par a fi importante pentru biologia speciei, pot avea totuşi o valoare taxonomică însemnată, ceea ce este într-o oarecare contradicţie cu noţiunea de specie biologică. Astfel de caractere, aparent de minimă importanţă, sînt (la speciile prezentate de noi) : scabrescenţa pedicelilor (*Allium ursinum*), forma şi structura ovarului (*A. flavum* şi *A. tauricum*), ramificarea nervurilor foliolelor involucelului (*Bupleurum apiculatum*, *B. baldense*), structura aculeilor fructului (*Daucus*, *Lappula*), ornamentaţia seminţelor (*Ajuga*) şi altele. Rezultă că deocamdată nu se poate aprecia *a priori* valoarea taxonomică a unui anumit caracter, ci trebuie stabilită ponderea lui, de la caz la caz.

3. În afară de caracterele morfologice şi anatomice, care au fost folosite în cele mai multe cazuri în cercetările noastre, s-a reuşit să se introducă şi unele caractere biologice (epoca înfloririi la *A. flavum* şi *A. tauricum*, forma de viaţă (după R a u n k i a e r) la *Daucus setulosus* şi *D. carota*) contribuind astfel la concretizarea noţiunii de specie biologică. Trebuie subliniat că acelaşi caracter, ca de exemplu forma de viaţă a speciei, poate prezenta în unele cazuri o valoare diferenţială însemnată (*Daucus*), iar în altele — o valoare nulă (*Ajuga*).

4. Numărul cromozomilor, un caracter de altfel important în taxonomie, nu este întotdeauna hotărîtor, fapt pus în evidenţă de mai mulţi cercetători. Astfel speciile europene ale genului *Daucus* au toate acelaşi număr de cromozomi, deşi sînt foarte deosebite morfologic; aceeaşi constatare poate fi formulată şi pentru genul *Colchicum*. Diversificarea bazată pe caractere morfologice este în cazul acesta mai pronunţată decît cea bazată pe caracterele citologice curente, acestea constituind uneori un criteriu taxonomic mai puţin „sensibil".

5. Tendinţele unor citotaxonomişti de a crea un nou sistem de taxonomie, uneori fără legătură cu taxonomia morfologică, ca şi tendinţele diametral opuse ale morfologilor trebuie evitate cu grijă.

6. Pentru a micşora elementul subiectiv în aprecierea valorii taxonilor apropiaţi (mai ales în cazul speciilor şi al taxonilor infraspecifici), am încercat să ţinem seama de cuantumul caracterelor prin care un taxon se deosebeşte de celălalt. Astfel de exemplu *Daucus setulosus* diferă de *D. carota* prin 9 caractere, din care 7 morfologice, 1 geografic şi 1 biologic. Rangul de specie este astfel pe deplin dovedit. Pe de altă parte *Bupleurum apiculatum* nu diferă de *B. baldense* decît prin 3 caractere, din care 2 morfologice şi 1 geografic; şi în cazul acesta se pare că diferenţele sînt de nivel specific. În fine, *Allium ursinum* ssp. *ursinum* nu diferă de subspecia *ucrainicum* decît prin 2 caractere pe care le considerăm insuficiente pentru a delimita specii distincte.

Raţionamentul nu este suficient de logic, ci chiar într-o oarecare măsură poate fi considerat mecanicist; ar trebui găsită modalitatea ca să se introducă şi noţiunea de pondere a caracterelor, nu numai cea a numărului lor. Cu toate acestea, ar putea să constituie o primă aproximaţie în dificila problemă a stabilirii comparative a rangului taxonilor.

7. Majoritatea taxonilor prezentaţi nu sînt rari în flora ţării noastre, ci numai neobservaţi sau confundaţi cu alte specii. Printre cauzele acelor erori pe care le-am putea numi subiective, de altfel adesea persistente şi dificile de depistat, trebuie citate : insuficienţa de informaţie, între altele tendinţa de a neglija cercetarea tipului şi a topotipului, chiar dacă aceste noţiuni nu sînt satisfăcătoare ; apoi tendinţa de a nu ţine seama de diagnozele originale şi în general de literatura universală, precum şi de a studia un teritoriu restrîns fără legătură cu arealul general al speciei (*Daucus*, *Lappula*). Tot în categoria erorilor subiective trebuie clasate şi unele păreri preconcepute, care au frînat cercetarea noastră, ca de exemplu „autosugestia speciilor comune", adesea legată de lipsa spiritului de observaţie (*Daucus*), încrederea exagerată în monografii şi specialişti etc.

O altă categorie de erori sînt datorite imperfecţiunilor metodicii, dificultăţilor de a orienta cercetarea taxonomică către biosistematică pentru a completa bidimensionalismul tradiţional (aşa am numit examenul plantelor de ierbar) prin metode mai noi, cele care se străduiesc să ia în consideraţie noţiunea de spaţiu şi de timp, pînă cînd vom ajunge la criterii bazate pe structura moleculară a proteinelor.

Am crezut util să semnalăm în cele de mai sus unele din propriile noastre erori, în speranţa de a contribui astfel la problema delimitării obiective a speciei.

BIBLIOGRAFIE

1. BOISSIER E., *Flora orientalis*, Geneva, 1872, **3**.
2. BONNIER G. et DOUIN R., *Flore complète illustrée de la France, Suisse et Belgique*, Paris, **10**, pl. 584, fig. 2625.
3. DON G., Mem. Werner Nat. Hist., 1827–1832, **6**.
4. FIORI A., *Nuova Flora analitica d'Italia*, Firenze, 1925, **2**.
5. GAMS H., *Labiatae*, in HEGI, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, München, 1927, **5**, *4*.
6. GRINTESCU GH., Publ. Soc. nat. Rom., 1920, *4*.
7. GUEBHARD GH., in BRANDZA., *Prodr. Fl. Rom.*, Bucureşti, 1879–1883.
8. HALÁCZY E., *Conspectus Florae Graecae*, Lipsiae, 1901–1902, **30**, *1–3*.

9. Hayek A. et Markgraf H., *Prodr. Fl. Pen. Balcan.*, in *Fedde's Repert.*, 1924—1933, 49, *1—3*.
10. Hegi G. u. Suessenguth K., *Allium*, in *Illustrierte Fl. v. Mittel-Europa*, München, 1939, 2.
11. Hermann F., *Flora v. Nord u. Mitteleuropa*, Stuttgart, 1956.
12. Jávorka S., *A. Magyar Flora*, Budapesta, 1925.
13. Löve Áskell a. Löve Doris, Opera Botanica, Lund, 1961, 5.
14. Reichenbach H.L., *Plantae criticae*, 1828, VI, tab. 570.
15. Regel E., *Alliorum adhus cognitorum Monografia*, Petersburg, 1875.
16. Stefanoff B., *Monogr. der Gattung Colchicum*, Sofia, 1926.
17. Thellung A., *Umbelliferae*, in Hegi, *Illustrierte Fl. v. Mittel-Europa*, Viena, 1926, 5, 2.
18. Todor L., *Umbelliferae*, în *Flora R.P.R.*, București, 1958, 6.
19. Turrill W. B., The new Phytologist, 1934, 33, *3*.
20. Введенский В., *Allium*, в *Флора СССР*, Ленинград, 1935, 4, *204*.
21. Wolff Herm, *Umbelliferae — Apioideae, Bupleurum*... in Engler, *Das Pflanzenreich*, Berlin, 1910, 43, *4*, 228.
22. Zahariadi C, Bull. sect. sci. Acad. Roum., 1940, 23, *2*.
23. — Revue de biologie, 1962, 7, *1*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de fitopatologie și microbiologie.

Primită în redacție la 12 noiembrie 1963.

ASPECTE METODICE ALE CERCETĂRILOR PRIVIND TRANSPIRAȚIA ÎN ECOLOGIA VEGETALĂ*

DE

C. BÎNDIU și N. DONIȚĂ

Cercetările asupra transpirației plantelor în mediul lor natural servesc la rezolvarea mai multor probleme. Printre acestea este și bilanțul hidric al biocenozelor la stabilirea căruia cantitatea de apă transpirată de plante constituie unul din factorii principali (16).

Evapotranspirația ca indicator sintetic al două elemente radical deosebite — evaporația solului și transpirația plantelor — folosit de unii autori în ecuația de bilanț, dă rezultate satisfăcătoare în anumite cazuri, dar nu arată comportarea plantelor față de factorul apă și rolul covorului vegetal în circuitul apei. Aceste aspecte pot fi puse în evidență numai prin cercetarea transpirației.

Pentru a ajunge la cunoașterea cantității de apă pierdută de plante prin transpirație în cursul întregului sezon de vegetație, se folosesc în special două grupe de metode — unele directe și altele indirecte.

Metodele directe presupun determinarea periodică a transpirației în natură la intervale scurte (1—2 săptămîni) pe toată durata sezonului de vegetație. Din aceste determinări rezultă o curbă sezonieră a intensității transpirației, care reflectă destul de fidel mersul fenomenului. Prin calcul se poate trece apoi la stabilirea cantității de apă transpirată pe sezon (1), (2), (11).

Metodele sînt destul de exacte dar necesită un număr mare de determinări. În același timp datele obținute într-un an nu pot fi folosite în anii următori, care obișnuit au condiții meteorologice diferite.

Dintre metodele indirecte unele nu necesită deloc determinări de transpirație: așa este metoda actinometrică (8), metoda gradientului de evaporare (14) ș.a. Alte metode însă se bazează pe determinări de transpirație. Printre acestea se numără metoda termogravimetrică (11).

Această metodă pornește de la un număr mai mic de determinări de transpirație, efectuate periodic sau nu, la intervale de timp mai mari,

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1964 IX, 3, p. 209 (în limba engleză).

care se corelează cu temperatura aerului, expresia unuia dintre factorii principali de mediu (căldura) care influențează procesul. Pentru acest element există în fiecare an determinări sistematice, la intervale scurte.

Astfel se obține o ecuație de regresie pe baza căreia se poate construi apoi întreaga curbă sezonală a transpirației pornind de la valorile temperaturilor medii diurne din sezonul de vegetație (calculate însă numai pentru orele de transpirație din fiecare zi). Metoda, deși mai puțin exactă, are avantajul că reduce mult timpul de muncă necesar pentru determinările de transpirație la o specie, ceea ce permite studierea paralelă a mai multor specii și chiar a întregului covor vegetal. De asemenea, o dată corelația stabilită ea poate fi folosită permanent pentru calculul consumului de apă al plantelor, fără a mai fi necesare determinări de transpirație în fiecare an.

Metoda a fost recomandată de L. A. Ivanov (11), care găsește corelații foarte strînse (0,89–0,97) între transpirație și temperatură în regiuni cu umiditate suficientă a solului, în tot timpul sezonului de vegetație. Corelațiile, calculate pentru intervalul de temperaturi 10–26°C, sînt de tip liniar.

Același autor lucrînd însă în stepă nu a mai reușit să stabilească corelații satisfăcătoare între transpirație și temperatură. Cercetările sale au pus în evidență și faptul că în condiții de uscăciune a solului, la aceleași specii se înregistrează valori mult mai scăzute ale transpirației decît în regiuni cu umiditate suficientă. S-a tras concluzia că numai în cazul unei bune aprovizionări cu apă temperatura influențează puternic transpirația (10). La concluzii asemănătoare ajunge și I. M. Beideman (1), (2).

H. Walter (21) distinge două cazuri de desfășurare a procesului de transpirație în raport cu umiditatea solului:

– transpirație neîngrădită în cazul unei bune aprovizionări cu apă a solului cînd procesul se desfășoară dependent de condițiile de evaporare;

– transpirație îngrădită, în cazul aprovizionării insuficiente, cînd intensitatea transpirației este determinată de posibilitatea absorbției apei și este mult mai redusă.

*

Fenomenul de scădere a intensității transpirației o dată cu scăderea umidității solului este constatat de numeroși cercetători, atît în condiții de laborator (4), (5), (12), (13), (15), (17), (18), cît și în natură (7), (19), (20).

Cercetările de pînă acum arată deci că, în cazul unei aprovizionări insuficiente cu apă a solului, plantele transpiră mai puțin; în asemenea situație nu s-a putut stabili o corelație mulțumitoare între transpirație și temperatură. Subliniem încă o dată că este vorba de corelații de tip liniar.

*

Cercetările noastre, desfășurîndu-se într-o regiune cu perioade de deficit de umiditate în sol, precedate de perioade cu aprovizionare suficientă, au oferit posibilitatea aprofundării acestui aspect al problemei. Materialele obținute au dus la unele concluzii, îndeosebi privind metodica prelucrării datelor de transpirație și a corelării lor cu temperatura.

METODA DE LUCRU

Cercetările s-au efectuat consecutiv timp de trei ani (1960–1962) în Podișul Babadag (Dobrogea), în cadrul unei tematici mai ample de studiere în staționar a vegetației. S-a lucrat cu mai multe specii de plante. Datele folosite în lucrarea de față se referă la *Quercus pedunculiflora* C. Koch. Ca metodă de lucru pe teren s-a folosit metoda cîntăririi rapide (Huber-Ivanov) cu timp de expunere de trei minute, fără folosire de parafină. Determinările s-au făcut în mai multe perioade ale sezonului de vegetație, diferite atît sub raportul temperaturii aerului, cît și al umidității solului. S-au făcut serii de cîte 6 determinări repetate, la intervale de 1,5–2 ore, în tot cursul zilei. În paralel cu determinările de transpirație s-au înregistrat valorile temperaturii și umidității aerului.

Umiditatea solului s-a determinat regulat, în tot timpul anului, prin metoda gravimetrică, cu uscare în etuvă la 105°C.

Pe baza seriilor de cîte 6 determinări de transpirație s-au calculat medii orare, după eliminarea abaterilor întîmplătoare. S-a încercat apoi corelarea tuturor acestor medii, luate în ansamblu, cu temperaturile, dar fără să se obțină un rezultat satisfăcător. S-a încercat atunci o altă cale de rezolvare a problemei.

În acest scop s-au calculat, cu ajutorul mediilor orare de transpirație, medii diurne pe baza cărora s-au construit curbe sezonale de intensitate a transpirației după metoda directă, amintită mai înainte.

Comparînd aceste curbe cu curbele sezonale ale umidității solului a rezultat că la anumite nivele de umiditate intensitatea transpirației variază în cadrul unor anumite limite. S-au putut stabili trei asemenea nivele: sub 2%, între 2,1 și 5% și peste 5% apă cedabilă [1]. Cu cît nivelul de umiditate este mai scăzut, cu atît intensitatea transpirației este mai mică (fig. 1). Datele noastre confirmă deci constatările autorilor citați mai înainte. Dar ele arată în același timp că în regiunile de tranziție, în care umiditatea solului variază în limite largi (de la suficientă pînă la deficitară) este necesar să se separe mai multe limite de umiditate, la care intensitatea transpirației este cantitativ diferită.

Menționăm că nivelul 5% corespunde aproximativ cu indicele de umiditate a solului de 50% (= 2,5 × coeficientul de higroscopicitate), considerat de pedologi ca o limită importantă pentru transpirația plantelor (3).

Constatînd existența acestor nivele diferite de transpirație, corespunzînd unor anumite nivele de umiditate a solului, s-a pus problema dacă în cadrul lor nu s-ar putea ajunge totuși la o corelație între transpirație și temperatură.

În acest scop, s-au folosit mediile orare de intensitate a transpirației care s-au înscris într-un sistem de coordonate avînd pe ordonată intensitatea transpirației iar pe abscisă temperaturile. Din graficele obținute a rezultat evident că punctele care reprezintă valorile de transpirație se grupează în fascicule cu un mers *curbiliniu*. În consecință, nu poate fi valabilă o corelație liniară decît pe anumite intervale mai reduse de temperatură.

Curbele determinate de fasciculele de puncte au forme apropiate de curba cunoscută a lui Gauss, dar cu ramuri asimetrice. S-a găsit că aceste curbe sînt foarte asemănătoare cu tipul de curbe căruia îi corespunde ecuația [2]:

$$y = \frac{x^2}{a + b\,x + c\,x^2}.$$

Pentru a construi curbele corespunzătoare cu fasciculele de puncte respective s-au ales din fiecare fascicul cîte 3 grupe de puncte reprezentative pentru anumite temperaturi, cu dispersie medie în raport cu întregul fascicul (fig. 1). Mediile coordonatelor punctelor fiecăreia din aceste grupe au constituit coordonatele a trei puncte medii pe baza cărora s-au construit trei ecuații de gradul II, necesare pentru stabilirea parametrilor a, b, c ai curbelor. Pentru cazurile studiate au rezultat următoarele ecuații ale curbelor de regresie (tabelul nr. 1).

[1] Apă cedabilă – umiditatea totală minus coeficientul de ofilire.

[2] În prelucrarea datelor și în alegerea tipului de curbă am primit sugestii prețioase din partea prof. I. Popescu-Zeletin, căruia îi aducem mulțumiri și pe această cale.

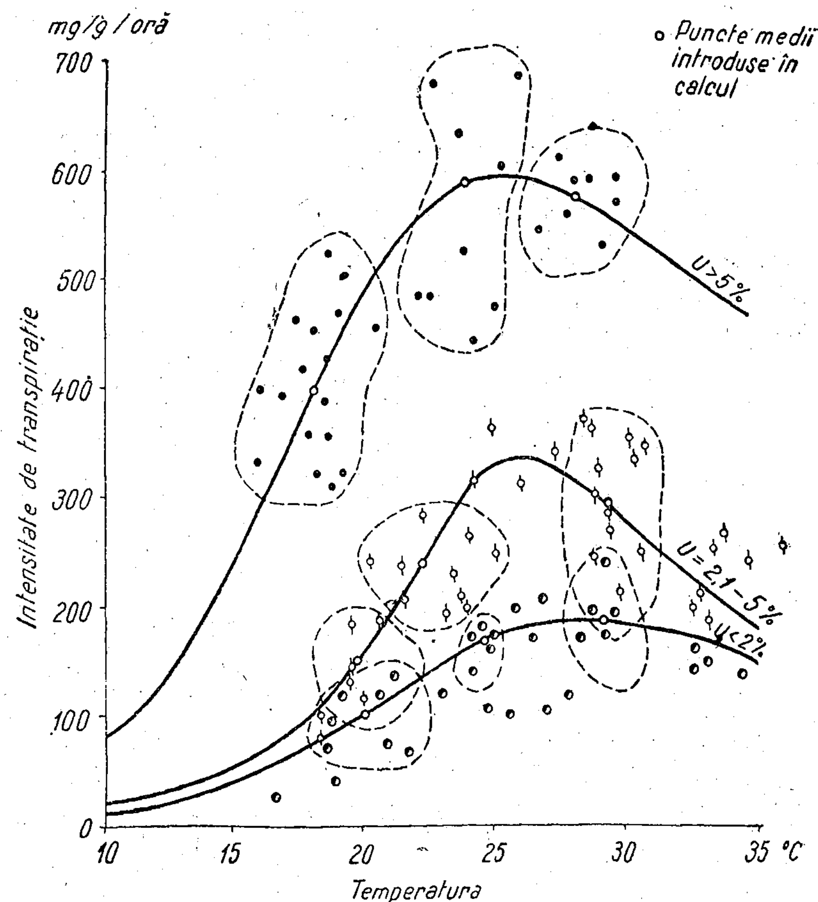


Fig. 1. — Dispersia punctelor în sistemul de coordonate: intensitatea de transpirație-temperatură, în raport cu nivelele de umiditate a solului și curbele de regresie ale intensității de transpirație în funcție de temperatură.

Tabelul nr. 1

Ecuațiile de regresie ale transpirației în raport cu temperatura la diferite nivele de umiditate

Nivelul umidității solului, % apă cedabilă	Ecuația curbei de regresie transpirație-temperatură
Peste 5%	$y = \dfrac{x^2}{3,39641 - 0,27135\,x + 0,007124\,x^2}$ (1)
2–5%	$y = \dfrac{x^2}{24,94678 - 1,91677\,x + 0,03984\,x^2}$ (2)
Sub 2%	$y = \dfrac{x^2}{19,06533 - 1,32913\,x + 0,02872\,x^2}$ (3)

Odată stabilite ecuațiile s-au trasat curbele corespunzătoare, care reprezintă de fapt curbe medii compensate ale valorilor de transpirație înscrise în sistemul respectiv de coordonate (fig. 1).

În continuare, pentru a vedea în ce măsură curbele obținute reflectă procesul real desfășurat în natură, s-a calculat *indicele de corelație* după formula:

$$\rho = \sqrt{1-\frac{S_y^2}{\sigma_y^2}}$$

unde ρ = indice de corelație pentru regresii neliniare;
S_y = media pătratelor abaterilor valorilor reale de transpirație față de curba de regresie obținută prin calcul;
σ_y = abaterea standard (abaterea medie pătratică).

Din calcul a rezultat un ρ cuprins între 0,6 și 0,7. Corelația este deci destul de strînsă. Valorile acestui indice sînt mai mici decît cele ale coeficienților de corelație obținute de L. A. Ivanov, pentru regiuni mai umede, dar sensibil mai mari decît valorile coeficienților dați de același autor pentru regiuni uscate.

Indicele de corelație găsit de noi arată o dispersie destul de mare a valorilor de transpirație. El ar putea fi ameliorat luînd în calcul un număr mai mare de date.

★

Metoda folosită de noi pentru prezentarea datelor de transpirație ține seama de doi factori de mediu importanți în desfășurarea procesului: radiația solară, prin luarea în considerare a temperaturii aerului, și umiditatea solului. Prin intermediul acestor doi factori considerați împreună se reflectă mai fidel legătura transpirației cu ansamblul condițiilor de mediu.

Existența mai multor nivele de transpirație corespunzătoare anumitor nivele de umiditate a solului arată că procesul respectiv decurge în mod discret. S-ar putea presupune un caracter cuantic al procesului. Adesea însă, împrăștierea mare a valorilor de transpirație maschează acest lucru.

În unele lucrări executate în țara noastră s-a arătat că sporirea intensității transpirației poate constitui un test pentru plantele lemnoase vătămate (6). Măsura în care la o specie scade intensitatea de transpirație, o dată cu scăderea umidității solului, ar putea constitui un criteriu de apreciere a gradului de adaptare a speciilor la stațiunea dată și în general la seceta din sol.

Un alt aspect care reiese din cercetările noastre privește forma curbelor de regresie obținute prin corelarea transpirației cu temperatura. În toate cazurile prezentate, regresiile sînt de tip *neliniar*. Faptul că L. A. Ivanov, în cercetările sale, a obținut regresii liniare se datorește probabil intervalului mai mic de temperaturi cu care a lucrat (10–26°C). În limita acestui interval curba de regresie are un mers ascendent, cu o curbură redusă și se poate de aceea asimila ușor cu o dreaptă.

Tot în legătură cu forma curbelor este interesant de remarcat poziția maximelor față de abscisă. După cum se vede din figura 1, maximele curbelor sînt din ce în ce mai deplasate spre temperaturi mai ridicate, pe măsură ce scade umiditatea solului.

Astfel, în cazul primei curbe (apa cedabilă din sol peste 5%) maximul de transpirație se află aproximativ la 25°C. La curba care corespunde unui

nivel de apă cedabilă de 2—5%, maximul se află la 26°C, iar la curba pentru nivelul de apă cedabilă sub 2%, la 29°C. Această deplasare a maximelor se pare că arată o modificare a capacităţii de reglaj a transpiraţiei, la specia cercetată, în raport cu scăderea umidităţii solului.

În comparaţie cu metoda directă a determinărilor de transpiraţie la intervale scurte, precizia care se obţine prin metoda corelării cu temperatura este suficientă pentru cercetările ecologice în legătură cu bilanţul hidric. În figura 2 este prezentată, pe de o parte, curba sezonală a transpi-

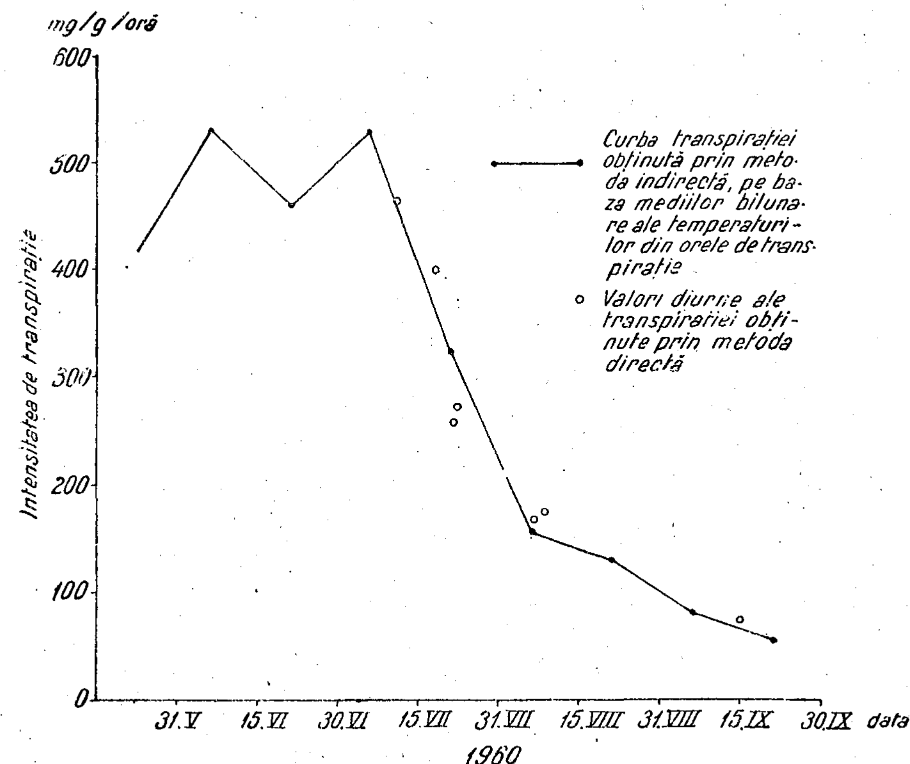


Fig. 2. — Intensitatea de transpiraţie obţinută prin metoda indirectă, comparativ cu valorile obţinute prin determinări directe.

raţiei, pentru anul 1960, calculată din curbele de regresie şi, pe de altă parte, valorile diurne de transpiraţie obţinute prin măsurare directă în acelaşi an. După cum se vede abaterile valorilor reale faţă de curbă nu sînt prea mari (în limita a 10%).

CONCLUZII

În regiuni cu regim hidric variabil, transpiraţia se poate corela cu temperatura numai în cadrul unor anumite nivele de umiditate a solului.

În acest caz curbele de regresie care arată legătura dintre transpiraţie şi temperatură sînt de tip neliniar.

Metoda de corelare a transpiraţiei cu temperatura, prezentată în lucrare duce la rezultate uşor de folosit în cercetările de ecologie.

BIBLIOGRAFIE

1. БЕЙДЕМАН И. М., Ботанический журнал, 1960, **45**, *8*.
2. — *Эколого-геоботанические и агромелиоративные исследования в Кура-Араксинской низменности Закавказья*, Москва—Ленинград, 1962.
3. CHIRIŢĂ C. D., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1962, **XIV**, *3*.
4. ДОЛГОВ С. И., *Исследования подвижности почвенной влаги и ее доступность для растений*, Москва-Ленинград, 1948.
5. FREI E., Mitteilungen für die schweizerische Landwirtschaft, 1953, **1**, *10*.
6. GEORGESCU C., MOCANU V. şi CATRINA I., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de ştiinţe agricole, 1956, **VIII**, *4*.
7. ИАН-БАО-ГЖЕН, Ботанический журнал, 1959, **44**, *12*.
8. ИВАНОВ Л. А. и СИЛИНА А. А., Физиология растений, 1955, *4*.
9. ИВАНОВ Л. А., СИЛИНА А. А. и ТЕЛНИКЕР Ю. Л., Ботанический журнал, 1950, **35**, *2*.
10. — Ботанический журнал, 1952, **37**, *2*.
11. ИВАНОВ Л. А., СИЛИНА А. А., ЖИМУР Д. Г. и ТЕЛНИКЕР Ю. Л., Ботанический журнал, 1951, **36**, *1*.
12. ПЕТИНОВ Н. С., ПРУСАКОВА Л. Д. и СИНИТИНА З. А., Физиология растений, 1957, **6**, 554—565.
13. ПЕТИМОВ Н. С. и САН ЛУН, Изв. Акад. наук СССР, Сено биологическая, 1962, *3*, 406.
14. ПОГРЕБНЯК П. С., ИЛУКУН Г. М. и СОЛОПКО А. А., Докл. Акад. наук СССР, 1957, **113**, *2*.
15. RICHARDS L. H. a. WADLEIG C. H., *Soil Water and Plant Growth. Soil Physical Conditions and Plant growth*, New York, 1952.
16. РОДЕ А. А., *Методы изучения водного режима почв*, Москва, 1960.
17. САБИНИН Д. А., *Физиологические основы питания растений*, Москва, 1955.
18. СИПЧАНОВ И. К., Физиология устойчивости растений, 1960, 416.
19. СВЕСНИКОВА В. М., Ботанический журнал, 1963, **48**, *3*.
20. ВИТКО К. Р., Ботанический журнал, 1962, **47**, *10*.
21. WALTER H., *Einführung in die Phytologie*, Standortslehre, Stuttgart, 1951—1960, **III**.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de geobotanică.

Primită în redacţie la 31 mai 1963.

MERSUL RESPIRAȚIEI ȘI DINAMICA ZAHARURILOR LA CÎTEVA SOIURI DE FRUCTE ÎN DECURSUL DEZVOLTĂRII LOR PE POM

DE

VIORICA TĂNASE

Cunoașterea proceselor fiziologice care însoțesc coacerea fructelor are o deosebită importanță practică pentru industria alimentară și agricultură.

În literatură există numeroase lucrări în legătură cu diferitele aspecte ale metabolismului fructelor. Biochimia și fiziologia coacerii fructelor au constituit obiectul de studiu al multor cercetători (8), (11), (17), (15), (16), (19), (7).

Pentru a aduce o contribuție la cunoștințele existente, în vara anului 1962 am studiat, la Stațiunea experimentală Pantelimon a Universității București, respirația și mersul acumulării zaharurilor la cîteva soiuri de fructe în decursul creșterii lor pe pom.

METODA DE LUCRU

Am experimentat cu soiul de cireșe Biggareau rouge de Büttner, cu soiurile de caise Luizet și Meilleure d'Hongrie, cu mere Crețești și Parmen auriu și soiul de pere Favorita lui Clap.

Ținînd seamă că în compoziția chimică a fructelor există deosebiri foarte mari în funcție de diferiți factori, am căutat să alegem cît mai riguros fructe perfect sănătoase, de aceeași mărime și cu aceeași poziție față de soare.

Numărul fructelor luate pentru determinare a fost variabil în funcție de mărimea lor, iar greutatea fiecărei probe de circa 200—400 g. După culegere fructele au fost ținute timp de două ore la întuneric în vase închise ermetic cu o capacitate cunoscută. Din aceste vase am luat probe de aer a căror compoziție am determinat-o cu ajutorul aparatului Haldane. Am exprimat rezultatele în cm^3 $O_2/h/100$ g substanță proaspătă și în

cm³CO_2/h/100 g substanţă proaspătă şi am calculat valoarea raportului CO_2/O_2 (coeficientul respirator). Paralel am urmărit creşterea în greutate şi volum a fructelor, determinînd media a 50 de fructe.

La toate soiurile studiate cu excepţia soiului de cireşe Biggareau rouge de Büttner am determinat şi compoziţia în zaharuri a fructelor după metoda iodometrică Isekuţk (citat după (2)).

REZULTATELE OBŢINUTE

În graficul din figura 1,*A* am reprezentat intensitatea respiraţiei cireşelor Biggareau în decursul coacerii între 11.V şi 26.VI.

Pe ordonată am reprezentat cantităţile de CO_2 şi O_2 eliminate şi absorbite (exprimate în cm³/h/100 g substanţă proaspătă), iar pe abscisă

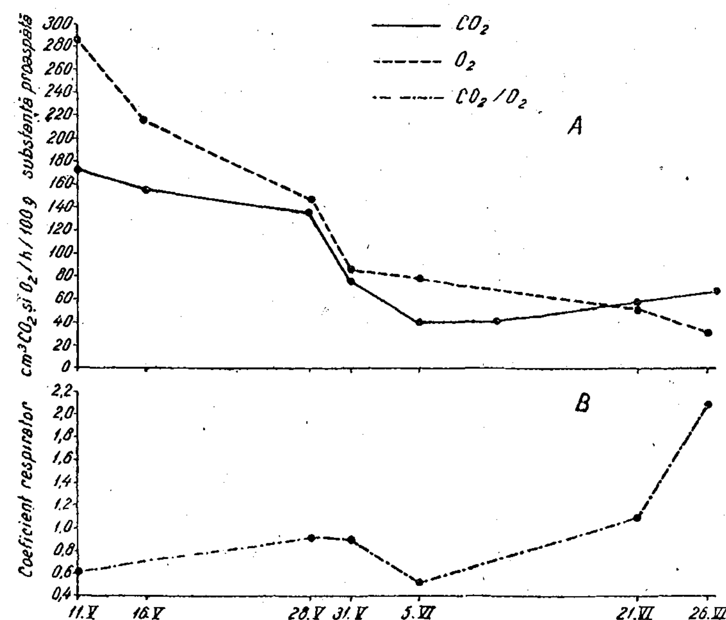


Fig. 1, *A* şi *B*. — Intensitatea respiraţiei la cireşele din soiul Biggareau rouge de Büttner.

datele la care am efectuat determinările; în graficul figurii 1,*B* am reprezentat coeficientul respirator la aceleaşi fructe.

La începutul experienţei, s-a constatat o intensitate relativ crescută a CO_2 eliminat, şi anume 174 cm³/h/100 g substanţă proaspătă la 11.V, cînd cireşele aveau mărimea unui bob de mazăre, intensitate care a scăzut treptat, atingînd minimum de 40 cm³/h/100 g substanţă proaspătă la 5.VI,

cînd cireşele erau în stadiul de coacere tehnică, după care a urmat o creştere uşoară a eliminării CO_2 pînă la 68 cm³/h/100 g, la 26.VI, cînd fructele erau răscoapte.

În privinţa consumului de O_2, curba absorbţiei oxigenului a mers aproape paralel cu aceea a eliminării CO_2, cu diferenţa că a scăzut treptat pînă la sfîrşitul experienţei atingînd valoarea de 32 cm³ la 26.VI. Valoarea

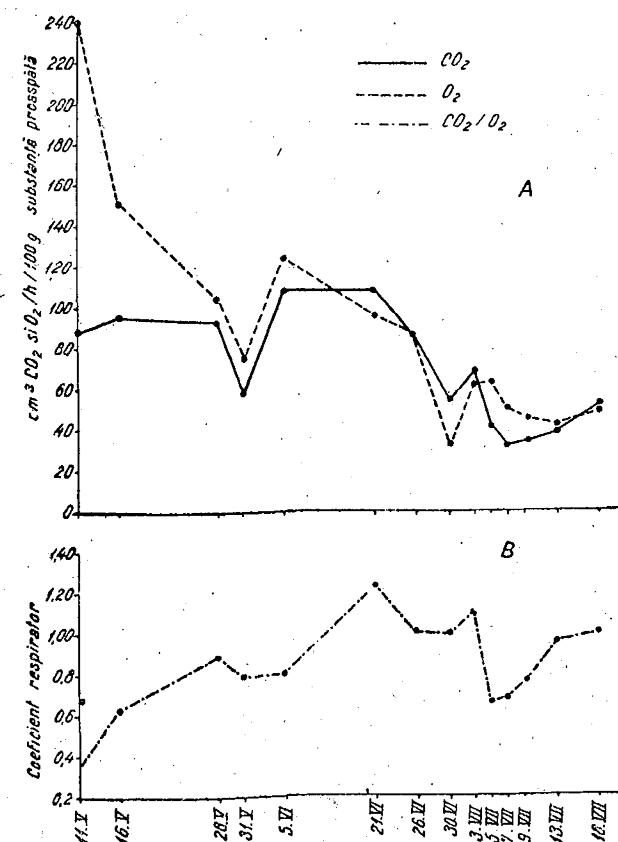


Fig. 2, *A* şi *B*. — Intensitatea respiraţiei la caisele din soiul Luizet.

sa maximă la începutul experienţei a fost de 286 cm³/h/100 g, valoare care a scăzut treptat neînregistrîndu-se pe nici o porţiune a curbei vreo tendinţă de urcare. Datorită acestui fapt şi coeficientul respirator a avut o evoluţie caracteristică, şi anume a fost la început mai scăzut ca urmare a absorbţiei mai intense a O_2 decît eliminarea CO_2, apoi a crescut apropiindu-se de unitate, pentru ca între 21 şi 26.VI, perioadă cuprinsă între coacerea tehnică şi cea biologică (răscoacere), să crească foarte mult peste unitate atingînd valoarea de 2,1.

În figura 2 *A* am reprezentat mersul absorbţiei O_2 şi eliminării CO_2 de către caisele din soiul Luizet. S-a observat şi în acest caz o scădere treptată a intensităţii respiraţiei atît în privinţa CO_2 cît mai ales a consumului de O_2, pînă la 31.X, cînd a atins valoarea sa minimă, respectiv 60 cm³ CO_2/h/100 g şi 74 cm³ O_2/h/100 g (dată la care fructele începuseră să se pîrguiască), după care a urmat un salt al intensităţii respiraţiei,

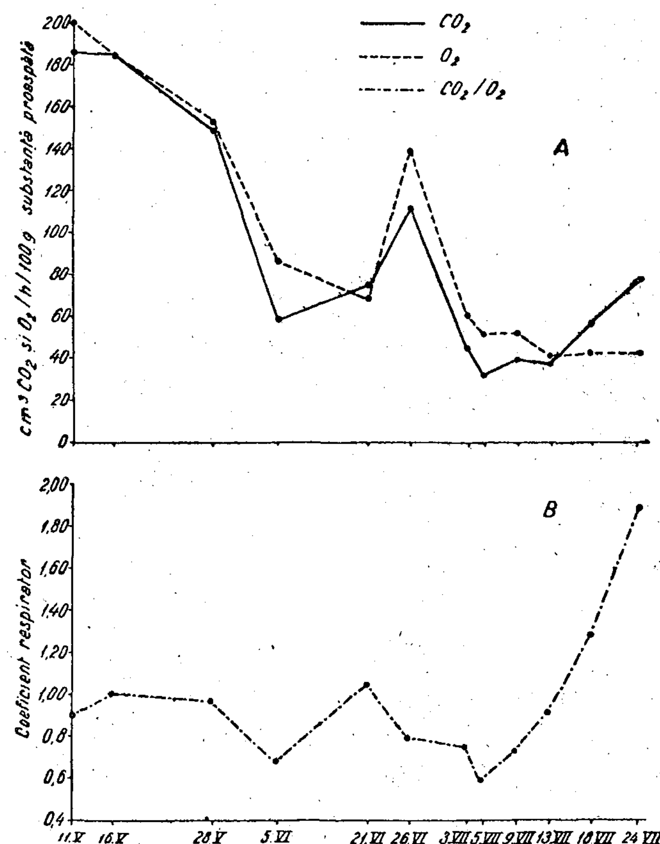


Fig. 3, *A* şi *B*. – Intensitatea respiraţiei la caisele din soiul Meilleure d'Hongrie.

climacteric, cu valoarea de vîrf la 5.VI, urmat de o scădere treptată a respiraţiei pînă la sfîrşitul experienţei. Ultimele trei determinări au fost făcute cînd fructele atinseseră maturitatea biologică.

În privinţa coeficientului respirator (fig. 2, *B*), acesta a fost mai scăzut la fructele tinere, apoi a crescut atingînd valori apropiate de unitate, a depăşit unitatea ajungînd la 1,23 la 21.VI şi 1,1 la 3.VII, iar în ultima parte a experienţei s-a menţinut sub unitate.

În figura 3 *A* am reprezentat mersul intensităţii respiraţiei caiselor din soiul Meilleure d'Hongrie. La acestea s-a constatat o scădere treptată

a intensităţii respiraţiei atît în privinţa CO_2 eliminat cît şi O_2 consumat, pînă la 26.VI (dată la care fructele au început a se pîrgui); cu această dată intensitatea respiraţiei a crescut brusc atingînd valoarea maximă (maximum climacteric), adică 138 cm³ O_2/h/100 g şi 110 cm³ CO_2/h/100 g la 26.VI, după care a început să scadă treptat, înregistrîndu-se la 13.VII, dată la care fructele erau în stadiu de coacere biologică, valoarea minimă în jur de 40 cm³, atît pentru CO_2 cît şi pentru O_2.

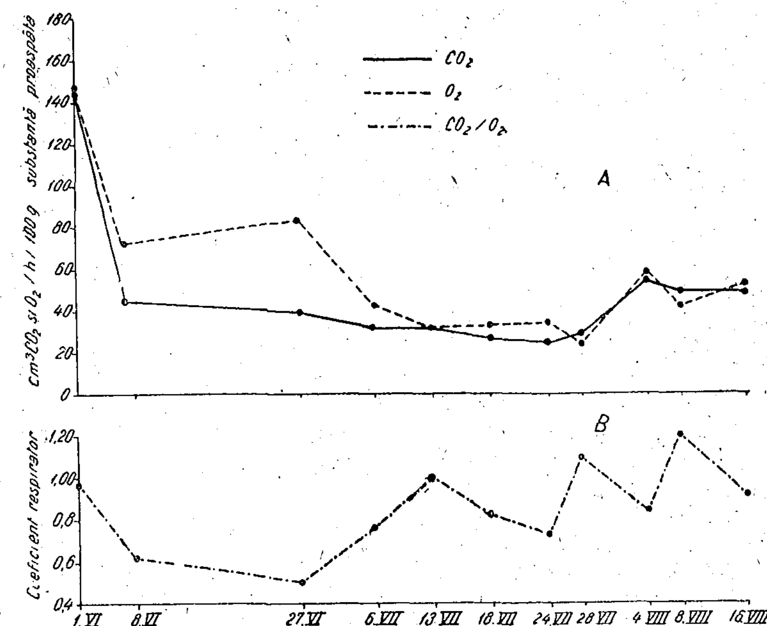


Fig. 4, *A* şi *B*. – Intensitatea respiraţiei la merele Creţeşti.

Spre sfîrşitul experienţei, în timp ce consumul de O_2 s-a menţinut aproape constant, producerea de CO_2 a crescut.

Coeficientul respirator a fost în general subunitar pînă la 13.VII iar în ultima parte a experienţei a înregistrat valori supraunitare atingînd la sfîrşit valoarea de 1,9.

În figurile 4, 5 şi 6 am reprezentat respiraţia şi coeficientul respirator la soiurile de mere Creţeşti, Parmen auriu şi pere Favorita lui Clap. La nici un soi de măr, intensitatea respiraţiei nu a fost urmărită pînă la sfîrşitul coacerii fructelor, deoarece acestea au fost culese înainte de coacere. De aceea, la nici unul din soiuri nu s-a obţinut climactericul respiraţiei, ci numai o scădere treptată, continuă a intensităţii respiraţiei atît în privinţa CO_2 eliminat cît şi a O_2 consumat.

Astfel, în figura 4 am reprezentat mersul respiraţiei merelor Creţeşti. S-a constatat că intensitatea respiraţiei a scăzut treptat pînă la sfîrşitul experienţei, atît prin valoarea CO_2 eliminat cît şi prin aceea a O_2

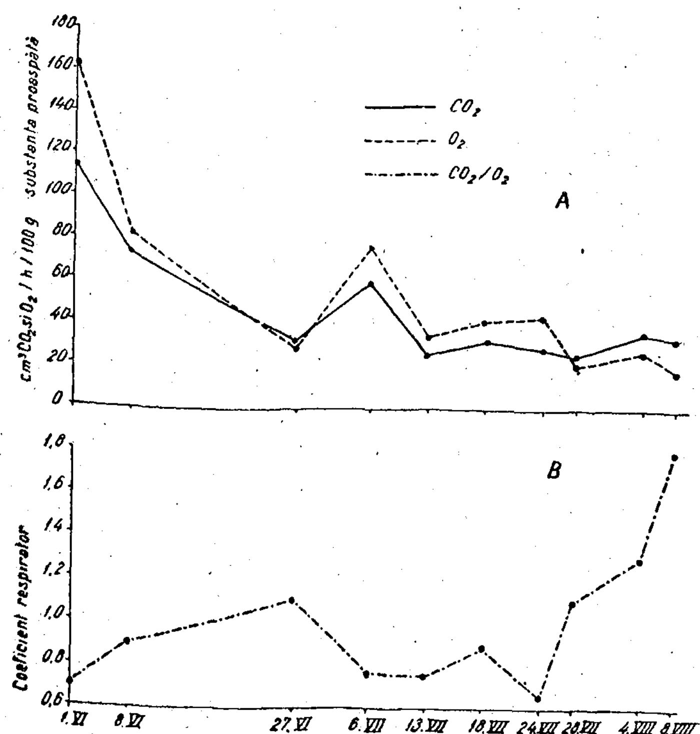


Fig. 5, *A* şi *B*. — Intensitatea respiraţiei la merele din soiul Parmen auriu.

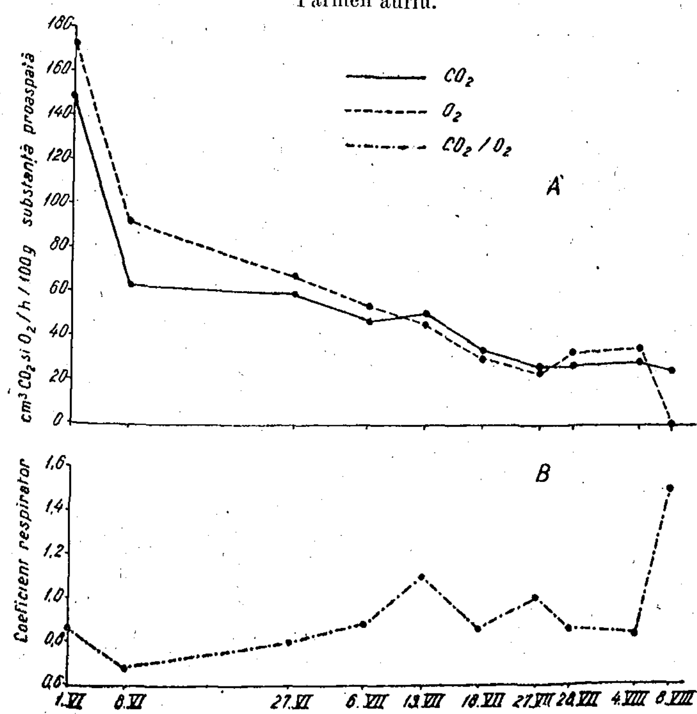


Fig. 6, *A* şi *B*. — Intensitatea respiraţiei la perele din soiul Favorita lui Clap.

absorbit. Coeficientul respirator a fost la început mai scăzut, apoi a început să crească, de la 27.VI oscilînd în jurul valorii unitare.

Un fapt asemănător am constatat şi la merele din soiul Parmen auriu (fig. 5). Spre sfîrşitul experienţei, adică la 28.VII, 4.VIII, 8.VIII, coeficientul respirator a înregistrat valori supraunitare respectiv de 1,1 ; 1,3 ; 1,8.

La pere, deşi urmărirea intensităţii respiraţiei s-a făcut pînă la coacerea deplină a fructelor, nu s-a obţinut creşterea climacterică a respiraţiei, intensitatea respiraţiei scăzînd treptat pînă la coacerea deplină (fig. 6). Coeficientul respirator a crescut peste unitate la sfîrşitul experienţei, atingînd valoarea de 1,5 la 8.VIII, adică atunci cînd fructele atinseseră stadiul de coacere tehnică şi aveau cea mai mică intensitate a respiraţiei.

În ceea ce priveşte dinamica zaharurilor s-au constatat următoarele :

La toate soiurile de fructe (tabelul nr. 1) cantitatea de zahăr total rezultat după inversia zaharurilor a crescut treptat spre sfîrşitul perioadei de coacere atingînd valorile maxime la finele coacerii.

Tabelul nr. 1

Cantitatea de zaharuri (mono-dizaharide şi zahăr total) în diferite soiuri de fructe (mg/100 g substanţă proaspătă)

Soiul	Durata	Zahăr total	Monozaharide	Dizaharide
Caise Luizet	28.VI	4 540,8	1 604,8	2 789,2
	10.VII	7 925,6	2 670,4	4 992,44
	19.VII	11 448,0	3 390,0	7 655,10
Caise Meilleure d'Hongrie	28.VI	4 022,4	1 754,56	2 155,41
	11.VII	7 844,0	2 677,20	4 908,46
	19.VII	8 668,8	2 721,80	5 646,8
Mere Parmen auriu	12.VII	5 708	5 016	657,4
	21.VII	5 789	4 893	851,2
	1.VIII	6 899	5 816,4	1 003,96
	18.VIII	9 369,6	8 212,8	1 098,96
Mere Creţeşti	12.VII	6 108	5 588	494
	21.VII	8 088,8	5 774,4	2 198,68
	1.VIII	7 776	5 486	2 175,5
	18.VIII	11 053	8 779	2 160,3
Pere Favorita lui Clap	29.VI	6 490	3 522	2 791,86
	11.VII	4 611	4 663	—
	20.VII	4 478	5 054	—
	1.VIII	5 504	5 877,6	—
	18.VIII	8 851,2	8 937	—

Astfel la caisele din soiul Luizet, cantitatea de zahăr total a crescut de la 4,540 g/100 g substanţă proaspătă pînă la 11,448 g la coacerea deplină, la caisele Meilleur d'Hongrie, de la 4,022 la 8,668 g/100 g substanţă proaspătă iar la pere de la 6,49 g la 8,851 g la coacerea deplină. Deşi merele nu au fost urmărite pînă la coacerea deplină, s-a constatat şi la ele o creştere treptată a cantităţii de zahăr total astfel : la soiul Parmen auriu de la

5,708 la 9,369 g/100 g în momentul ultimei determinări (18.VIII), iar la merele Creţeşti a crescut de la 6,108 la 11,053 g/100 g substanţă proaspătă.

Monozaharidele ca şi dizaharidele au crescut ca valoare la toate soiurile studiate, cu excepţia perelor la care cantitatea de dizaharide a scăzut de la 2,791 din 29.VI pînă la 0 la 11.VI dată de la care nu s-au mai găsit dizaharide în fructe.

Este interesant de arătat şi raportul între mono- şi dizaharide. Astfel la mere şi pere s-a observat predominanţa monozaharidelor asupra dizaharidelor, dimpotrivă, la caise predominanţa netă au avut-o dizaharidele faţă de monozaharide.

DISCUTAREA REZULTATELOR

Ca şi în experienţele cercetătorilor F. Kidd şi C. West (6). J. Pearson (9), G. M. Ivanova (4), (5), Iu. V. Rakitin (10), N. M. Sisakian (12) şi B. A. Rubin (13), am constatat că intensitatea cea mai mare a respiraţiei au avut-o fructele tinere. Pe măsură ce dimensiunile fructelor cresc rapid corespunzător stadiului de creştere prin întinderea celulelor, intensitatea respiraţiei scade treptat atingînd un minim în momentul încetării creşterii lor.

La unele fructe, ca de exemplu la caise, mere etc. momentul atingerii minimului respiraţiei este urmat de o creştere bruscă a respiraţiei, creştere denumită încă de Kidd şi West în 1935 „climacteric" corespunzătoare începutului coacerii fructelor după care urmează o scădere treptată a intensităţii respiraţiei, corespunzătoare îmbătrînirii fiziologice a ţesuturilor. Fructele care au un asemenea mers al respiraţiei au fost grupate de J. Biale (1) în clasa *a*, fructe climacterice, în cadrul cărora s-au situat şi cele două soiuri de caise studiate în această lucrare. Fructele care nu prezintă climacteric, fac parte din clasa *b*, fructe neclimacterice între care s-a situat şi soiul de cireşe studiat.

Am atrătat mai înainte că paralel cu mersul absorbţiei O_2 şi al eliminării CO_2 în procesul respiraţiei s-a urmărit şi coeficientul respirator.

G. M. Ivanova (4), (5), studiind mersul respiraţiei fructelor citrice neclimacterice, a ajuns la concluzia că în primele etape de dezvoltare a fructelor, coeficientul respirator este scăzut ca urmare a absorbţiei mai intense a O_2 faţă de eliminarea CO_2. Aceasta este în legătură cu acumularea acizilor organici în ţesuturile fructelor. Ulterior, prin transformarea acizilor organici în zaharuri sau prin oxidarea lor, nevoile în O_2 ale ţesuturilor scad, astfel încît absorbţia O_2 nu depăşeşte cu mult eliminarea CO_2 şi coeficientul respirator începe să crească oscilînd în jurul valorii unitare. În momentul coacerii, absorbţia O_2 începe că scadă treptat, iar CO_2 eliminat depăşeşte ca valoare O_2 absorbit, coeficientul respirator devenind supraunitar.

După părerea autorilor B. A. Rubin şi E. G. Salkova (13), (14), G. M. Ivanova (4), (5), R. Ulrich şi J. Tavernier (18) această creştere a coeficientului respirator s-ar datora îndreptării proceselor biochimice din ţesuturi în direcţie anaerobă şi aceasta nu datorită

scăderii aeraţiei ţesuturilor, care dimpotrivă creşte spre coacerea fructelor, ci datorită scăderii posibilităţii fermenţilor oxidanţi de a folosi oxigenul. Însă tot aşa de bine s-ar putea explica creşterea coeficientului respirator şi prin oxidarea acizilor organici din ţesuturile fructelor, oxidare care necesită un consum mai mic de O_2 şi din care rezultă o cantitate mai mare de CO_2.

Şi în lucrarea de faţă s-a obţinut un asemenea mers al respiraţiei la cireşe, la care intensitatea respiraţiei a scăzut treptat atît prin O_2 absorbit cît şi prin CO_2 eliminat, iar coeficientul respirator, scăzut la începutul dezvoltării fructului, a crescut treptat pînă aproape de unitate, iar în perioada coacerii şi răscoacerii a depăşit unitatea.

La caisele studiate, coeficientul respirator scăzut la începutul dezvoltării fructelor a crescut treptat atingînd valori apropiate de unitate în momentul saltului climacteric datorită faptului că respiraţia a crescut în timpul saltului atît prin CO_2 eliminat cît şi prin O_2 absorbit, astfel încît acestea au fost apropiate ca valoare, iar după scăderea postclimacterică a respiraţiei, coeficientul respirator nu a depăşit unitatea decît la fructele din soiul Meilleure d'Hongrie, iar la soiul Luizet a rămas aproape de unitate.

Explicaţia scăderii postclimacterice a respiraţiei corespunzătoare îmbătrînirii fiziologice a ţesuturilor, dată de Blackmann (1928) prin înfometarea ţesuturilor, nu corespunde realităţii deoarece nu se poate explica înfometarea ţesuturilor decît prin absenţa zaharurilor, or, atît N. G. Gustafson (3) cît şi F. Kidd şi C. West (6) au arătat că conţinutul în zaharuri a crescut după momentul saltului climacteric, iar pînă în momentul morţii ţesuturilor s-au consumat numai 16–20% din substanţele de rezervă. Şi în experienţele noastre se constată creşterea treptată în conţinut a zaharurilor la caise chiar după apariţia saltului climacteric.

Presupunerile lui Kidd şi West (1930) că scăderea postclimacterică a respiraţiei se datoreşte înrăutăţirii treptate a stării protoplasmei sînt mai plauzibile.

În privinţa modificărilor chimice petrecute în timpul coacerii fructelor s-a observat că pe măsura coacerii lor, cantitatea de zahăr total a crescut la toate soiurile studiate.

E. V. Sapojnikova (15), (16) a arătat că hidraţii de carbon, care constituie prima verigă în formarea substanţelor organice, sînt supuşi unor mari transformări. Raportul diferitelor fracţiuni de zaharuri în plante reflectă direcţia proceselor fermentative şi este legată de rolul fiziologic al diferitelor zaharuri. Astfel la caise conţinutul zaharurilor oscilează în funcţie de diferiţi factori, însă rămîne constant raportul între mono- şi dizaharide. La caise predominanţa o are zaharoza asupra monozaharidelor, la mere şi pere predomină monozaharidele asupra zaharozei.

În experienţele efectuate am constatat că raportul dintre mono- şi dizaharide, atît la caise cît şi la mere şi pere, este corespunzător cu cel arătat de Sapojnikova, adică la caise predomină dizaharidele asupra monozaharidelor, iar la mere şi pere monozaharidele predomină asupra dizaharidelor.

CONCLUZII

1. În experiențele cu cireșe, caise, mere, pere, am constatat că la fructele tinere intensitatea respirației este foarte mare și scade treptat o dată cu coacerea fructelor; caisele au prezentat în momentul coacerii o ridicare a intensității respirației denumită climacteric, urmată de o scădere la început bruscă și apoi treptată a respirației.

2. Coeficientul respirator a fost în general mic la fructele verzi apoi a crescut, oscilînd în jurul valorii unitare, iar la cireșe, caise Meilleure d'Hongrie și pere a crescut peste unitate la sfîrșitul coacerii.

3. Cantitatea de zahăr total a crescut treptat la toate soiurile studiate, de asemenea au crescut fracțiunile de mono- și dizaharide, cu excepția perelor la care dizaharidele au dispărut foarte curînd din țesuturile fructelor. Raportul între mono- și dizaharide a fost la mere și pere în favoarea monozaharidelor iar la caise în favoarea dizaharidelor.

BIBLIOGRAFIE

1. BIALE B. IACOB, *Respiration of fruits. Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Ruhland, Berlin, — Heidelberg — Götingen, 1960, **III**, partea a II-a, 536.
2. ЕРМАКОВ А. И., АРАСИМОВИЧ В. В., СМИРНОВА и КОННИКОВА М. И. и МУРРИ И. К., *Методы биохимического исследования растений*, Гос. Изд. с. х. литературы, Москва — Ленинград, 1952.
3. GUSTAFSON N. G., Plant. Physiology, 1934, **9**, 359.
4. ИВАНОВА Г. М., Биохимия плодов и овощей сб., 1958, *4*.
5. — *Некоторые особенности дыхания плодов*, Москва, 1955.
6. KIDD F. a. WEST C., *The course of respiratory activity throughout the life of on apple*, Great Britain Dept. Sci. Ind. Res. Invest. Bd. Hept 1924, 27—33 (1925).
7. LEBLOND CLAUDE et ULRICH ROGER, C. R. Acad. Sci., 1959, **249**, *5*, 754—756.
8. МЕТЛИЦКИЙ Л. В. и СЕХОМСКАЯ В. М., Биохимия плодов и овощей сб., 1951, *3*, 163.
9. PEARSON JUDITH a. ROBERSON R. N., Austral J. Biol. Sci., 1954, **7**, *1*, 1—17.
10. РАКИТИН Ю. В., *Физиологические основы созревания плодов*, Москва, 1940.
11. РЕНАНД Г. К., Биохимия плодов и овощей сб., 1955, *3*, 240.
12. РУБИН Б. А. и СИСАКИАН Н. М., *Ферментативные системы мичуринских состав яблок. Проблемы биохимии о мичуринской биологии*, Изд. АН СССР, Москва, 1949.
13. РУБИН Б. А. и САЛКОВА Е. Г., Докл. АН СССР, 1955, **102**, *3*, 571, 573.
14. — Биохимия плодов и овощей сб., 1958, *4*.
15. САПОЖНИКОВА Е. В., Биохимия плодов и овощей сб., 1958, *4*.
16. — Биохимия плодов и овощей сб., 1955, *3*, 107.
17. ТЕРЕВИТИНОВ Ф. Б., *Химия и товароведение свежих плодов и овощей*, Госторгиздат, Москва, 1949, **I**, **II**.
18. ULRICH ROGER et TAVERNIER J., C. R. Acad. Sci., 1951, **232**, 1 434.
19. ВАСИЛЬЕВА Л. А., Биохимия плодов и овощей сб., 1959, *5*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”, Laboratorul de fiziologie vegetală.

Primită în redacție la 27 mai 1963.

FOTOSINTEZA ȘI RESPIRAȚIA LA HIBRIZI DE VIȚĂ DE VIE

DE

M. PARASCHIV

Fenomenul heterozis la plante este cunoscut și folosit în scopuri practice de multă vreme.

În ultimul timp s-a simțit nevoia de a cunoaște și caracteristicile fiziologice ale acestui fenomen în scopul explicării teoretice a heterozisului, pentru ca selecționatorii să poată alege cu mai mult discernămînt formele care urmează a fi încrucișate în scopul obținerii unui heterozis valoros.

În dorința de a aduce o contribuție în acest sens am studiat în anul 1962 unele aspecte fiziologice ale fenomenului heterozis la vița de vie. Pentru aceasta am ales hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) cunoscut ca hibridul 9/30/10, precum și formele sale parentale, soiul Tigvoasă și hibridul Berlandieri × Riparia cultivați în colecția de viță de vie a Institutului agronomic „N. Bălcescu” din București. Hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) a fost creat în anul 1953, de către Gh. Constantinescu și El. Negreanu (1) prin încrucișarea dintre soiul Tigvoasă și Berlandieri × Riparia Teleki 8 B și se caracterizează printr-o creștere viguroasă.

Ca aspecte fiziologice am studiat fotosinteza și respirația folosindu-ne de aparatul Warburg în adaptarea lui N. Sălăgeanu (4). Ca material de experiență au fost alese frunze cu expoziție în plin soare.

Rezultatele experiențelor noastre asupra fotosintezei și respirației sînt prezentate în tabelul nr. 1, din care se vede în mod clar că hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) a prezentat cea mai intensă fotosinteză în tot cursul perioadei de experiență. Fotosinteza cea mai scăzută s-a constatat la hibridul Berlandieri × Riparia iar o poziție intermediară a ocupat-o soiul Tigvoasă. Din tabel se mai poate vedea că spre sfîrșitul

Tabelul nr. 1

Intensitatea fotosintezei și respirației la hibrizi de viță de vie
(cm^3 O_2/dm^2/oră)

Data / Varianta	16.VII.1962			24.VII.1962			27.VII.1962			31.VII.1962			7.VIII.1962			20.VIII.1962			Media		
	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$	F	R	$\frac{F}{R}$
Berlandieri × Riparia	6,18	13,39	0,46	17,24	11,31	1,52	15,26	8,98	1,70	23,28	7,48	3,11	26,19	7,65	3,42	17,09	9,75	1,75	17,54	9,76	1,83
Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia)	37,85	10,68	3,54	45,09	4,23	10,66	32,74	7,70	4,25	33,79	8,28	4,07	35,25	7,47	4,72	17,70	11,25	1,57	33,73	8,2	4,8
Tigvoasă	25,94	8,83	2,94	20,70	6,48	3,19	22,28	5,08	4,38	26,33	7,67	3,42	32,77	6,43	5,09	8,12	9,61	0,83	22,70	7,35	3,31

perioadei de vegetație, cînd frunzele au început să îmbătrînească, fotosinteza a scăzut la toate cele trei variante.

Datele privind respirația frunzelor de viță de vie ne arată că, în majoritatea cazurilor, hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) a respirat mai intens decît perechea parentală, soiul Tigvoasă și hibridul Berlandieri × Riparia. Spre sfîrșitul perioadei de vegetație se poate observa o ușoară tendință de creștere a intensității respirației.

Rezultatele obținute de noi cu privire la fotosinteza și respirația hibridului de viță de vie și a formelor parentale concordă în general cu rezultatele obținute de M. S. R u b ț o v a (3) în experiențele sale de măsurare a fotosintezei și respirației la linii de porumb. Autoarea a găsit că intensitatea respirației frunzelor de porumb este mult mai intensă iar a fotosintezei mai scăzută în comparație cu hibrizii, la care a constatat că intensitatea respirației este mai mică iar a fotosintezei mai ridicată. Rezultatele obținute de noi în cazul măsurării intensității fotosintezei ne arată o diferență clară între hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) și părinți. În ceea ce privește rezultatele obținute la măsurarea intensității respirației, acestea sînt mai puțin clare în comparație cu cele obținute de R u b ț o v a. Poate că această deosebire între rezultatele noastre și cele ale cercetătoarei sovietice în legătură cu respirația s-ar putea atribui faptului că R u b ț o v a a experimentat cu linii consangvinizate, la care fenomenul respirației a fost exprimat în mod foarte clar, pe cînd noi am experimentat cu un soi și un soi hibrid ca forme parentale, la care fenomenul respirației credem că nu putea fi mult deosebit de al hibridului rezultat din încrucișarea lor.

Pentru a avea o imagine asupra productivității fotosintezei la variantele studiate am calculat raportul fotosinteză/respirație al cărui rezultat este trecut în tabelul nr. 1. Am constatat că în majoritatea cazurilor, rezultatul acestui raport la hibridul Tigvoasă × (Berlandieri × Riparia) a fost superior celorlalte variante. Berlandieri × Riparia a avut cea mai scăzută productivitate a fotosintezei iar soiul Tigvoasă a ocupat o poziție intermediară. Rezultate asemănătoare a obținut la tutun B. T. D a r k a n b a e v și colaboratori (2).

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINESCU GH. și NEGREANU EL., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole (seria agronomie), 1957, **IX**, *1*.
2. ДАРКАНБАЕВ Б. Т., ЛУКПАНОВ Л. Ж. и КАЛЕКЕНОВ Ж., Физиология растений, 1962, **IX**, *1*.
3. РУБЦОВА М. С., Физиология растений, 1960, **VII**, *1*.
4. SĂLĂGEANU N., Revue de biologie, 1962, **VII**, *2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”.
Laboratorul de fiziologie vegetală.

Primită în redacție la 27 mai 1963.

CERCETĂRI BIOLOGICE ŞI MORFOLOGICE ASUPRA FAGULUI BACTERIEI *XANTHOMONAS PRUNI* (E. F. SMITH) DOWS.

DE

ELENA BUCUR şi P. G. PLOAIE

Comparativ cu cercetările din microbiologia medicală asupra fagilor diferitelor grupe de bacterii, domeniu în care s-au obţinut rezultate deosebit de valoroase, cercetările privitoare la fagii bacteriilor fitopatogene sînt mai puţin avansate. Aceasta se datoreşte în mare măsură şi faptului că tehnicile de izolare a fagilor sînt mai complicate, iar obţinerea unui titru ridicat de fag se realizează mai greu.

În legătură cu fagul bacteriei *Xanthomonas pruni* s-au publicat pînă în prezent o serie de lucrări (5), (8), (1), care se referă în special la tehnicile de izolare ale acestuia. Astfel, s-a reuşit să se izoleze de la această bacterie mai multe tulpini de fag capabile să inducă fenomenul de liză 2), (6), (4).

Fagul bacteriei *Xanthomonas pruni* a fost izolat pentru prima oară în ţară de unul din autori în anul 1959 (4), din frunze de prun puternic infectate, precum şi din sol. În momentul de faţă posedăm în colecţie trei tulpini de fag ale bacteriei *Xanthomonas pruni*, notate prin P_3, P_5 şi P_6.

Prin cercetările ulterioare noi am urmărit 3 aspecte importante în legătură cu tulpinile izolate, şi anume:

a) Mărirea titrului fagului.

b) Specificitatea fagului faţă de diferite specii de bacterii.

c) Aspectul morfologic al fagului.

Rezultatele obţinute privind cele trei aspecte de cercetare sînt prezentate în lucrarea de faţă.

a. MĂRIREA TITRULUI FAGULUI

În cercetările noastre am folosit 7 specii de bacterii aparținînd genului *Xanthomonas*, 5 tulpini ale bacteriei *X. pruni* provenite din diferite regiuni ale țării și 3 tulpini de fag P_3, P_5 și P_6.

Pentru mărirea puterii de liză a principiului litic s-au folosit asocieri repetate ale acestuia cu bacteria sensibilă. S-au utilizat astfel, în paralel, două procedee și anume:

1. În 10 ml bulion peptonat 1%, s-a adăugat 1 ml suspensie de fag și 1 ml suspensie bacteriană de *X. pruni* concentrată, cultivată în bulion 24 de ore. Amestecul s-a ținut la termostat timp de 24 de ore la 26°C, după care s-a filtrat prin filtru steril Seitz la trompă de vid. Peste filtratul obținut s-a adăugat din nou 1 ml suspensie bacteriană de aceeași concentrație și s-a trecut din nou la termostat, la aceeași temperatură, timp de 24 de ore. În acest fel au fost făcute 10 treceri.

2. Bacteria a fost însămînțată în plăci Petri pe mediu solid (bulion agarizat 2%) prin întindere cu spatula pe toată suprafața mediului. Cu o pipetă s-au pus pe suprafața mediului 0,5 ml fag. Plăcile astfel pregătite s-au trecut în termostat la 26°C timp de 24 de ore. Plajele de liză obținute s-au suspendat în culturi ale bacteriei, în bulion peptonat 1% pentru 18–24 de ore, după care bulionul a fost filtrat prin filtru Seitz la trompă de vid. În filtratul obținut s-au suspendat apoi alte plaje de liză, împreună cu 1 ml suspensie bacteriană, operația repetîndu-se de 10 ori (fig. 1).

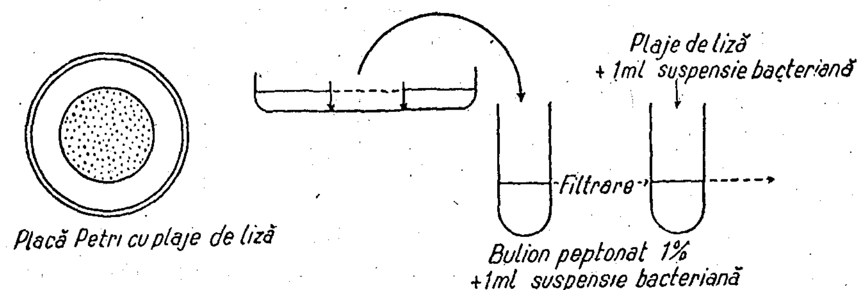


Fig. 1. — Schema de concentrare a fagului.

În final cele două categorii de filtrate cu suspensie de fag s-au unit într-o singură probă la care s-a determinat titrul fagului după metoda inițiată de G r a t i a și modificată de I. I. R a u t e n s t e i n (7). S-a reușit prin aceste două procedee folosite de noi să se mărească activitatea fagului pînă la diluția 1 : 10 000 000, obținîndu-se un preparat de fag cu titrul de $2{,}8 \times 10^8$. Acest material a servit pentru studiile de morfologie.

b. SPECIFICITATEA FAGULUI

Spectrul de acțiune al tulpinilor de fag izolate de noi (P_3, P_5, P_6) s-a urmărit pe culturi de 24 de ore, aparținînd la 7 specii de bacterii din genul *Xanthomonas* aflate în colecția Secției de fitopatologie și microbiologie a Institutului de biologie „Tr. Săvulescu". Bacteriile au fost însămînțate în strat uniform pe mediu solid în plăci Petri. În centrul fiecărei plăci s-au pipetat 0,2 ml suspensie de fag. Rezultatele au fost citite după ce culturile au stat 24 de ore la termostat la 26°C. Prin aceeași metodă s-a urmărit și comportarea diferitelor tulpini de *X. pruni* provenite din diferite regiuni ale țării. Pentru fiecare tulpină de fag s-a lucrat cu două repetiții (I, II).

Tabelul nr. 1

Comportarea diferitelor specii de *Xanthomonas* la acțiunea celor 3 tulpini de fag ale bacteriei *X. pruni* (E.F. Smith) Dows.

Specii utilizate pentru liză	Proveniența	Tulpinile de virus					
		P_3		P_5		P_6	
		I	II	I	II	I	II
Xanthomonas pruni (E. F. Smith) Dows.	R.P.R. (cais)	+	+	+	+	+	+
” ” ”	R.P.R. (cireș)	+	+	+	+	+	+
” ” ”	R.P.R. (cais)	+	+	+	+	+	+
” ” ”	R.P.R. (prun)	+	+	+	+	+	+
” ” ”	R.P.R. (piersic)	+	+	+	+	+	+
Xanthomonas malvacearum (E. F. Smith) Dows.	R.P.R.	–	–	–	–	–	–
Xanthomonas juglandis (Pierce) Dows.	R.P.R.	–	–	–	–	–	–
Xanthomonas pelargonii (Brown) Starr et Burkholder	Anglia	–	–	–	–	–	–
Xanthomonas translucens (Jones, Johnson et Reddy) Dows.	Anglia	–	–	–	–	–	–
Xanthomonas campestris (Pammel) Dows.	R.P.R.	–	–	–	–	–	–
Xanthomonas phaseoli (Smith) Dows.	R.P.R.	–	–	–	–	–	–

Notă. + = liză prezentă; – = liză absentă.

Tabelul nr. 1 cuprinde rezultatele cu privire la specificitatea biologică a tulpinilor de fag. Rezultă din acest tabel că din cele 11 tulpini

de *Xanthomonas* examinate din punctul de vedere al sensibilității față de fagii P_3, P_5 și P_6 numai tulpinile de *X. pruni* au fost lizate. Tulpinile de fag izolate la noi în țară sînt deci specifice pentru *X. pruni* și ele pot servi la identificarea rapidă a bacteriozei sîmburoaselor, produsă de *X. pruni*.

Fenomenul de liză apare net după 18 ore la temperatura de 26°C, pe bulion peptonat agarizat 1,5%. La temperatura optimă de dezvoltare a bacteriei, fagul produce liza cu maximum de eficiență.

c. ASPECTUL MORFOLOGIC AL FAGULUI

Pentru studiul morfologiei fagului izolat de noi am folosit o suspensie de fag în bulion, cu titrul de 2,8 × 10^8, de la tulpina P_3.

Utilizînd o centrifugă cu refrigerare de tipul M.S.E.-High Speed 17, purificarea fagului s-a făcut după schema din figura 2.

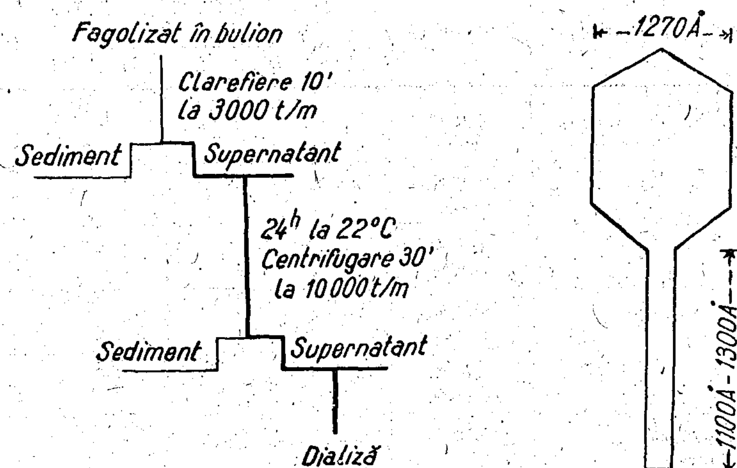


Fig. 2. — Schema de purificare și de concentrare a fagului.

Fig. 3. — Aspectul morfologic al fagului.

Supernatantul clar a fost dializat contra unei soluții concentrate de zahăr, ceea ce a permis reducerea coloanei de lichid pînă la 1 ml.

În vederea studiului de microscopie electronică pe grilele suport acoperite cu o peliculă de colodiu s-a depus cu o micropipetă o picătură din suspensia de fag. După uscare, preparatele au fost spălate cu o soluție de acetat de amoniu 1%, uscate și metalizate cu un amestec de Pd și Pt în metalizatorul Tesla TNV-100. Examinarea preparatelor s-a făcut la microscopul electronic de masă Tesla B.S. 242 A, la o tensiune de 60 kV și o mărire a aparatului de 10 200 ×.

Așa cum reiese din figurile 3 și 4, fagul are capul cu contur exagonal, caracteristică întărită și de profilul umbrei de metalizare. Dimen-

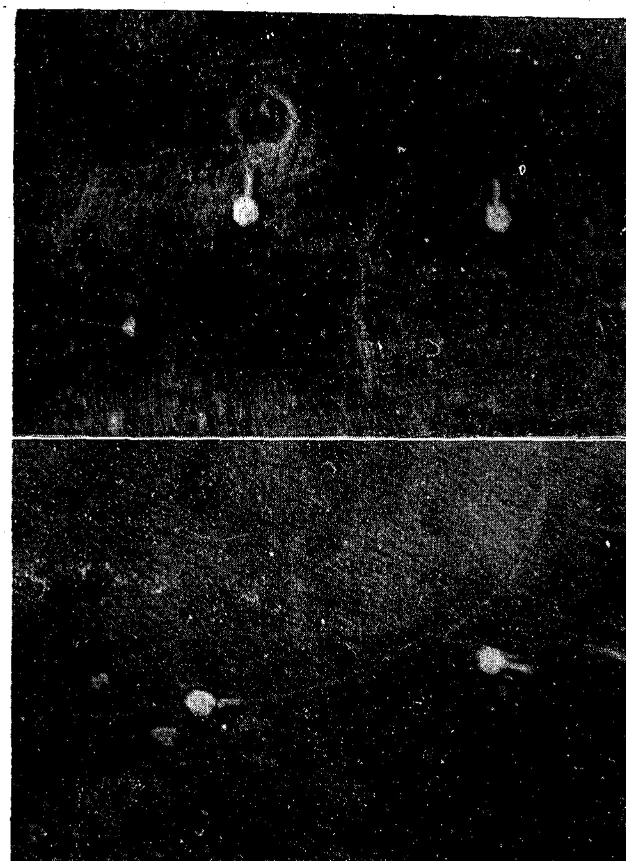


Fig. 4. — Imaginea electrono-microscopică a fagului. Umbrire Pd-Pt (mărire: 27 500 ×). (Foto: P. Ploaie).

siunile aproximative sînt următoarele: capul 1 270 Å; lungimea cozii 1 100—1 300 Å; grosimea cozii fagului 180 Å. Partea distală a cozii fagului se termină drept şi din acest punct de vedere, în lumina cercetărilor lui D. E. Brandley şi D. Kay (3) cu privire la clasificarea fagilor, fagul studiat de noi se aseamănă cu fagii de tipul T_2.

Unele cercetări de microscopie electronică efectuate asupra tulpinilor de fag izolate de la *X. pruni* (8) au pus în evidenţă particule cu capul sferic avînd diametrul de 50 mμ şi coada de 10—100 mμ, asemănătoare cu ale fagilor T_3 şi T_7 de la *Escherichia coli*. Tulpina de fag studiată de noi se deosebeşte de cea descrisă pînă acum pentru bacteria *Xanthomonas pruni*.

CONCLUZII

1. Prin adăugarea filtratului de fag la o cultură concentrată de bacterii în bulion, în mai multe repetiţii, sau prin suspendarea concomitent a plajelor de liză şi a unei cantităţi de cultură bacteriană, în acelaşi vas, de experienţă de mai multe ori s-a reuşit să se mărească titrul fagului pînă la $2{,}8 \times 10^8$.

2. Tulpinile de fag studiate sînt strict specifice pentru bacteria *Xanthomonas pruni*. Aceasta permite o identificare rapidă a speciei, izolată din diverse focare de boală.

3. Studiat la microscopul electronic, fagul are capul cu contur exagonal şi se aseamănă cu fagii din grupa T_2.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSEN H. W., Phytopath., 1928, **18**, *1*, 144.
2. BERNSTEIN B. L. a. EISENSTARK A., Phytopath., 1955, **45**, *10*, 580.
3. BRADLEY D. E. a. KAY D., J. Gen. Microbiolog., 1960, **23**, *3*, 553—563.
4. BUCUR E., *Contribuţii la studiul bacteriofagului bacteriilor fitopatogene*, în *Omagiu lui Traian Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 ani*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1959, 99—104.
5. EISENSTARK A. a. THORNBERRY H. H., Phytopath., 1950, **40**, *9*, 876—877.
6. LELLIOTT A. R., *List of cultures in the National collection of plant pathogenic bacteria*, Harpenden — England, 1960, *3*.
7. РАУТЕНШТЕЙН И. И., *Бактериофагия — Общие сведения о явлении фагии и его значении в ряде производств*, Изв. Акад. наук СССР, Москва, 1955, 142.
8. THORNBERRY H. H., EISENSTARK A. a. ANDERSEN H. W., Phytopath., 1948, **38**, *11*, 907—911.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de fitopatologie şi microbiologie

Primită în redacţie la 8 iulie 1963.

DETERMINAREA REZIDUURILOR DE DDT ŞI HCH PE GRÎU

DE

GABRIELA BALIF, ELVIRA GROU şi P. PAŞOL

În ultimii ani, pe măsura extinderii tratamentelor chimice în protecţia plantelor, a fost resimţită din ce în ce mai mult necesitatea de a se urmări remanenţa preparatelor fitofarmaceutice în produsele agricole şi de a se stabili metode de determinare a reziduurilor.

În literatură există destul de puţine date cu privire la remanenţa insecticidelor clorurate pe cereale. Combaterea celor mai mulţi dăunători ai cerealelor se face prin tratarea solului, a seminţelor şi mai rar a plantelor tinere, înainte de înspicare, astfel că prezenţa toxicului în boabele destinate alimentaţiei este puţin probabilă. Termenul limită recomandat pentru aplicarea tratamentelor cu DDT şi HCH este de 20—30 de zile înainte de recoltare (2), (8), (14).

Urmărirea remanenţei acestor insecticide prezintă însă un interes deosebit în cazul unor dăunători care atacă grîul după faza de înspicare, cum sînt de exemplu cărăbuşeii cerealelor (*Anisoplia* sp.), astfel că aplicarea tratamentului se face într-o perioadă apropiată de data recoltării. M. V. Vlasov şi L. Lukianov (13) au găsit pe boabele de grîu provenite dintr-o cultură tratată cu DDT în faza de lapte, la 10 zile după efectuarea tratamentului, cantităţi de DDT cuprinse între 0,1 şi 0,2 mg/kg.

În ceea ce priveşte metodele de determinare a reziduurilor, literatura de specialitate cuprinde numeroase indicaţii. Dată fiind importanţa pe care problema analizelor de acest gen o prezintă printre altele şi pentru comerţul internaţional, Organizaţia Europeană de Protecţia Plantelor (OEPP) a întreprins din anul 1960 o acţiune de colaborare internaţională în vederea unificării metodelor de analiză a reziduurilor. În cadrul acestei acţiuni, metodele propuse pentru DDT şi HCH, preparate organo-mercurice şi organo-fosforice, au fost trimise de OEPP şi ţării noastre, pentru oficializare. Metodele trimise sînt bazate pe procedee colorimetrice cunos-

cute; s-a căutat să se stabilească un mod de lucru cît mai simplu, ținînd seama de sensibilitatea necesară la aceste determinări.

Pentru determinarea reziduurilor de DDT (10) este descrisă o metodă bazată pe lucrările lui M. S. Schechter și colaboratori (11) și J. T. Martin și R. F. Batt (7). Principiul metodei constă în colorimetrarea compusului albastru rezultat din reacția derivatului nitrat al DDT-ului cu hidroxidul de potasiu alcoolic.

Pentru determinarea reziduurilor de HCH se propune pe baza metodelor descrise de M. S. Schechter și I. Hornstein (12) și W. Hancock și Q. E. Laws (3), un procedeu care constă în reducerea hexaclorciclohexanului la benzen, cu zinc și acid acetic glacial, urmată de nitrarea benzenului la m-dinitrobenzen și colorimetrarea compusului violet ce se obține prin dizolvarea m-dinitrobenzenului în metil-etil-cetonă, în prezența hidroxidului de sodiu concentrat. Sînt date două variante, care diferă prin aparatura întrebuințată pentru antrenarea și nitrarea benzenului.

În ceea ce privește operațiile preliminare, OEPP recomandă extracția cu eter de petrol în aparat Soxhlet, urmată de purificarea extrasului pe cale cromatografică, pe o coloană de celită acidă, după procedeul lui B. Davidow (1). În cazul materialelor cu conținut mare de grăsimi, pentru DDT este necesară o purificare suplimentară pe silicagel.

Pentru extrasele care conțin reziduuri de insecticide clorurate, E. Heinisch (5) recomandă un procedeu de purificare bazat pe distrugerea grăsimilor și a pigmenților prin fierberea cu amestec sulfocromic a extrasului în eter de petrol, urmată de separarea cerurilor prin redizolvare în alcool metilic, răcire la gheață și filtrare.

Noi am urmărit să obținem date asupra remanenței insecticidelor pe bază de DDT și HCH pe grîu și în același timp să verificăm metodele recomandate de OEPP pentru aceste insecticide.

Materialul folosit a fost grîu provenit din culturi experimentale tratate cu insecticide clorurate în anii 1961 și 1962, în vederea combaterii cărăbușeilor cerealelor.

Pe parcele de cîte 5 m^2 s-au aplicat tratamente cu preparate pe bază de DDT și HCH, prin stropire și prăfuire, în două epoci (notate cu A și B). Pe o serie de parcele (A) tratamentul s-a efectuat cu 20 de zile înainte de recoltare, cînd grîul era în faza de lapte, iar pe o altă serie (B) cu 10 zile înainte de recoltare, la sfîrșitul fazei de lapte.

Cantitățile de preparate insecticide folosite au fost la variantele cu stropiri de 500 l/ha soluție de 0,7%, iar la variantele cu prăfuiri 30–40 kg/ha.

Condițiile climatice au fost foarte diferite în cei doi ani de experimentare, fapt care a influențat asupra reziduurilor. În 1961, media temperaturilor zilnice a fost în primele 10 zile de la data tratamentului de 19,8°C, iar în ultimele 10 zile 20,2°C. Temperaturile maxime în prima perioadă au fost cuprinse între 23,2 și 28,0°C; în a doua perioadă au fost de 24–30,2°C. Insolația totală 146 de ore, din care 63 de ore în primele 10 zile și 83 de ore în ultimele zile. Precipitațiile totale 49 mm, din care 43 mm au căzut în prima perioadă. În 1962, media temperaturilor zilnice pe întreaga perioadă de la tratament pînă la recoltare a fost 21,6°C, pe primele 10 zile de 18,8°C, pe ultimele 10 zile de 24,5°C; temperaturile maxime din cursul zilei au variat în primele 10 zile între 19 și 30,4°C, iar în ultimele 10 zile între 26,5 și 35°C. Insolația totală a fost de 170 de ore, dintre care 95 de ore în ultimele 10 zile. Precipitațiile au fost de 9 mm și au căzut numai în a 5-a zi de la primul tratament; umiditatea relativă a aerului a avut o valoare medie de 61%. Nu s-au semnalat vînturi puternice.

La probele din 1961, determinarea reziduurilor s-a făcut numai la recoltare. În 1962 s-au luat din fiecare variantă probe pentru analiză imediat după aplicarea fiecărui tratament și în ziua recoltării, iar în cazul variantelor cu tratamentul efectuat cu 20 de zile înainte de recoltare, s-au făcut cîteva determinări și la 10 zile după tratament. În toate cazurile s-au recoltat numai spicele. Din materialul recoltat la maturitate s-au alcătuit cîte două loturi din fiecare variantă; materialul din primul lot s-a măcinat în întregime, iar celălalt s-a treierat și s-au oprit pentru analiză numai boabele. Aceste boabe au fost de asemenea măcinate.

Determinarea reziduurilor de DDT și HCH pe aceste probe s-a făcut după procedeele propuse de OEPP, cu unele modificări aduse pe baza încercărilor preliminare efectuate de noi.

Din determinările efectuate pe substanțe pure, am constatat că pentru DDT procedeul descris de OEPP este întrutotul satisfăcător, cu singura observație că la prepararea soluției de hidroxid de potasiu alcoolic utilizat la obținerea colorației finale, în loc de alcool etilic absolut, s, poate folosi alcool etilic 95%.

Pentru hexaclorciclohexan am ales varianta care folosește aparatule propus de W. Hancock și Q. E. Laws (fig. 1), considerîndu-l mai ușor de realizat în laborator. Paralel am lucrat și cu aparatul din figura 3, care în fond nu este decît o variantă a aparatului (fig. 2) propus de E. Heinisch (4), balonul de reacție și refrigerentul cu apă caldă al acestui din urmă aparat fiind înlocuite printr-un simplu balon cu gîtul lung. Timpul de lucru necesar este de 2^h, 30′. Determinările pe substanță pură efectuate cu aparatul modificat s-au înscris pe curba etalon stabilită cu ajutorul aparatului Hancock – Laws.

Pentru purificarea extraselor am folosit oxidarea cu amestec sulfocromic, deoarece din încercările preliminare am constatat că metoda recomandată de OEPP, pe lîngă faptul că este laborioasă, nu dă rezultate satisfăcătoare pentru extrasele cu conținut mare de grăsimi, și necesită ca material adsorbant celita, de care unele laboratoare nu dispun.

Din grîul pregătit pentru analiză astfel cum s-a arătat mai înainte, s-au luat în lucru cîte trei probe de 15–25 g. Extracția s-a făcut în aparat Soxhlet, timp de 6 ore, cu eter de petrol (fracțiunea 30–60°C).

După îndepărtarea solventului pînă la un volum de aproximativ 25 ml, s-au adăugat 25 ml acid sulfocromic și mai departe s-a lucrat după procedeul descris de E. Heinisch (5). Soluția metanolică finală s-a trecut cantitativ în baloane de 50 ml în cazul cînd s-a lucrat pentru DDT, respectiv direct în balonul de reducere pentru HCH. După

îndepărtarea alcoolului metilic, s-a lucrat conform metodelor recomandate de OEPP. Citirea extincţiilor s-a făcut în ambele cazuri la un spectrofotometru „UVIFOT", cu filtrul corespunzător lungimii de undă 578 mμ.

Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelele nr. 1, 2 şi 3, unde se dau mediile a 2 sau 3 determinări. Din aceste date se observă că, în majoritatea cazurilor, cantităţile reziduale găsite la recoltare sînt reduse, în special la boabele separate de pleavă, ceea ce arată că substanţa toxică

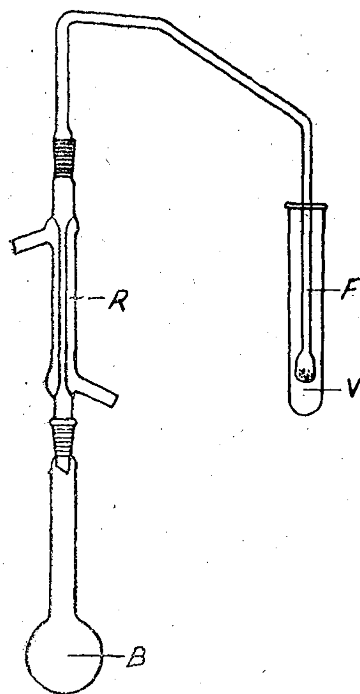


Fig. 1.—Aparatul Hancock—Laws. *B*, Balon de reducere; *R*, refrigerent; *F*, tub cu frită; *V*, vas pentru nitrare.

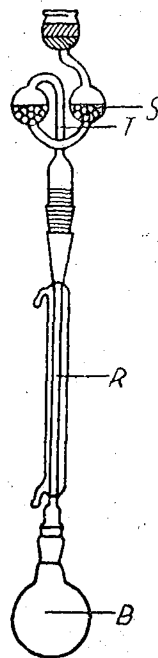


Fig. 2.— Aparatul Heinisch. *B*, Balon de reducere; *R*, refrigerent pentru apă caldă; *S*, bile de sticlă; *T*, tub absorbant.

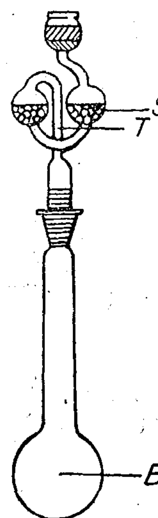


Fig. 3.— Aparatul propus de autori. *B*, Balon de reducere; *S*, bile de sticlă; *T*, tub absorbant.

rămîne pe învelişul exterior al spicelor şi poate fi îndepărtată în cea mai mare parte prin treierat, o dată cu pleava.

La probele din 1961 se observă diferenţe nete între tratamentele A şi B. În primul caz reziduurile de DDT sînt de ordinul a 1 mg/kg substanţă activă la spice şi sub 1 mg/kg la boabe, iar cele de HCH sînt cuprinse între 1,5 şi 2,1 mg/kg la spice şi sub 1 mg/kg la boabe. În al doilea caz, reziduurile pe spice sînt de ordinul a circa 5 mg/kg pentru DDT şi 3,9—13,5 mg/kg pentru HCH; la boabe reziduurile sînt cuprinse între 0,2 şi 2,3 mg/kg.

Tabelul nr. 1

Reziduuri de DDT şi HCH pe grîu (mg/kg) 1961

Varianta	Tratament A		Tratament B	
	aplicat cu 20 de zile înainte de recoltare		aplicat cu 10 zile înainte de recoltare	
	spice	boabe	spice	boabe
DDT				
Detox 25% 500 l/ha 0,7%	0,8	0,5	—	—
Detox 5% 30 kg/ha	0,9	0,3	4,8	1,7
Duplitox 5 + 3 (DDT + γ-HCH) 30 kg/ha	1,1	0,2	4,2	0,5
Wofatox + Detox 5% 30 kg/ha	1,1	0	—	—
HCH				
Lindatox 30% 500 l/ha 0,7%	2,1	0,5	13,5	2,3
Lindatox 3% 30 kg/ha	1,8	0,4	7,7	4,3
Hexatox 3% 30 kg/ha	1,9	0,3	9,1	0,7
Hexatox 1,5% 40 kg/ha	1,7	0,3	11,9	7,7
Duplitox 5 + 3 (DDT + γ-HCH) 30 kg/ha	1,5	0,5	3,9	0,2

Tabelul nr. 2

Reziduuri de DDT pe grîu (mg/kg) 1962

Varianta	Tratament A				Tratament B		
	aplicat cu 20 de zile înainte de recoltare				aplicat cu 10 zile înainte de recoltare		
	în ziua tratamentului	la 10 zile de la tratament	la recoltare		în ziua tratamentului	la recoltare	
			spice	boabe		spice	boabe
Detox 25% 500 l/ha 0,7%	5,8	3,3	1,6	0,2	14,7	1,6	0,4
Detox 3% 30 kg/ha	12,0	3,7	1,2	0,3	10,9	2,2	0,3
Duplitox 5 + 3 (DDT + γ-HCH) 30 kg/ha	11,5	7,3	3,1	0,5	15,2	3,3	0,5
Wofatox + Detox 5% 30 kg/ha	—	—	1,9	0,6	5,6	1,5	0,4

În 1962 reziduurile de la tratamentul B nu prezintă diferenţe faţă de tratamentul A. La probele de spice provenite din variantele tratate cu preparate pe bază de DDT s-au găsit valori cuprinse între 1,5 şi 3,3 mg/kg. La cele provenite din variantele tratate cu preparate pe bază de Lindan valorile sînt cuprinse între 0,1 şi 0,9 mg/kg, iar pentru variantele tratate cu hexaclorciclohexan tehnic valorile sînt cuprinse între 2,4 şi 5,1 mg/kg. La probele de boabe separate de pleavă conţinutul rezidual este sub 1 mg/kg la toate variantele.

Tabelul nr. 3

Reziduuri de HCH pe grîu (mg/kg) 1962

Varianta	Tratament A aplicat cu 20 de zile înainte de recoltare la recoltare		Tratament B aplicat cu 10 zile înainte de recoltare la recoltare	
	spice	boabe	spice	boabe
Lindatox 20% 500 l/ha 0,7%	0,2	0,1	0,1	0,2
Lindatox 3% 30 kg/ha	0,6	0,2	0,9	0,3
Hexatox 3% 30 kg/ha	5,2	0,2	5,1	0,7
Duplitox 5 + 3 30 kg/ha	0,9	0,05	0,5	0,3
Hexatox 1,5% 40 kg/ha	5,1	0,6	2,4	0,3

Comparînd datele obţinute în 1961, cu cele din 1962, se poate urmări influenţa factorilor climatici asupra remanenţei insecticidelor. Diferenţele mari între tratamentele A şi B, constatate în 1961, sînt explicabile prin acţiunea de spălare a precipitaţiilor, care s-a exercitat mult mai puternic în prima parte a tratamentului. În condiţiile climatice deosebite ale anului 1962, cînd perioada de la primul tratament pînă la recoltare (9–29.VI) a fost aproape total lipsită de precipitaţii, de asemenea şi de vînturi puternice care ar fi putut duce la îndepărtarea mecanică a substanţei toxice, singurul factor atmosferic ce a acţionat asupra reziduurilor a fost insolaţia. Aceasta fiind foarte puternică, în special în ultimele 10 zile, reziduurile provenite din tratamentul B au scăzut pînă la valori apropiate de cele provenite din tratamentul A.

Reziduurile rezultate din tratamentul aplicat cu 20 de zile înainte de recoltare (A) sînt mai mici în 1961, an mai bogat în precipitaţii, decît în 1962 cînd a acţionat numai insolaţia.

Valorile găsite pe boabe, în toate cazurile, se încadrează între limitele toleranţelor admise în majoritatea ţărilor europene, precum şi ale celor propuse la consfătuirea CAER din 1960 ţinută la Berlin: sub 5 mg/kg DDT, sub 5 mg/kg lindan şi sub 2 mg/kg hexaclorciclohexan tehnic. Singura excepţie o prezintă valoarea 7,7 mg/kg găsită în 1961 la tratamentul cu hexatox 1,5% aplicat cu 10 zile înainte de recoltare.

Din punct de vedere toxicologic se recomandă ca tratamentele să fie aplicate cu cel puţin 20 de zile înainte de recoltare.

Din rezultatul analizelor efectuate s-a calculat deviaţia standard pentru cele două metode, cu ajutorul formulelor pentru valori grupate şi ponderate, recomandate de H. Keiser şi H. Specker (6) şi I. I. Plăcinţeanu (9).

Pentru cantităţi de reziduuri sub 1 mg/kg eroarea este de 33% pentru HCH şi 52% pentru DDT. Pentru cantităţi de reziduuri peste 1 mg/kg eroarea este mai mică, şi anume de 16–17% pentru HCH şi 19–20% pentru DDT. Aceste valori sînt de acelaşi ordin de mărime cu erorile indicate în metodele propuse de OEPP.

Pentru cantităţi de reziduuri mai mari de 1 mg/kg, precizia metodelor este satisfăcătoare, dar pentru cantităţi sub această limită se obţin numai valori estimative.

CONCLUZII

1. Metodele colorimetrice propuse pentru oficializare de către OEPP dau rezultate satisfăcătoare în analiza reziduurilor de DDT şi HCH pe grîu. Simplificarea aparaturii pentru HCH nu modifică precizia metodei.

2. Pentru purificarea extraselor de grăsimi şi pigmenţi recomandăm însă oxidarea cu amestec sulfocromic, urmată de separarea cerurilor prin răcirea soluţiei metanolice.

3. Remanenţa depinde de condiţiile climatice din perioada ulterioară efectuării tratamentului. Micşorarea reziduurilor de DDT şi HCH este favorizată de precipitaţii. În absenţa lor, factorul climatic cel mai important este insolaţia.

4. Pe boabele separate de pleavă s-a găsit o cantitate mică de reziduu toxic, datorită faptului că o mare parte s-a îndepărtat o dată cu pleava, prin treierat. Majoritatea valorilor găsite se încadrează în limitele toleranţelor admise pentru produsele alimentare. Se recomandă ca ultimul tratament să fie aplicat cu cel puţin 20 de zile înainte de recoltare.

BIBLIOGRAFIE

1. DAVIDOW B., J. Ass. Off. Agr. Chem., 1955, **33**, 130.
2. DREES H., *Wirkstoffgruppen für Pflanzenschutzmittel. Gesunde Pflanzen*, 1960, 117.
3. HANCOCK W. a. LAWS Q. E., The Analyst, 1955, **80**, 665.
4. HEINISCH E., Nachr. deutsch. Pflanzenschutzdienst, 1960, **14**, 86.
5. — Mitteilungsblatt der Chemischen Ges. in DDR, 1962, 7/8, 149.
6. KEISER H. u. SPECKER H., Z. Anal. Chem., 1956, **149**, 46.
7. MARTIN J. T. a. BATT R. F., The Analyst, 1958, **83**, 340.
8. * * * Защита растений, 1961, **8**.
9. PLĂCINTEANU I. I., *Teoria erorilor de măsurare şi metoda celor mai mici pătrate*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1957.

10. * * * *Report of working party on pesticide residue analysis. The determination of small amounts of DDT in flour and other foodstuffs. Method. 1*, 1961, (OEPP). *The determination of small amounts of BHC in flour and edible oils. Method. 8*, 1961, (OEPP).
11. SCHECHTER M. S., SOLOWAY S. B., BAYES R. A. a. HALLER H. L., Colorimetric determination of DDT Ind. Eng. (Anal. ed.), 1945, **17**, 704.
12. SCHECHTER M. S. a. HONRSTEIN I., Colorimetric determination of BHC (Anal. Chem.), 1952, **24**, 544.
13. ВЛАСОВ М. В. и ЛУКЬЯНОВ Л., Защита растений, 1961, *2*, 24.
14. * * * *Wartezeiten (Karenzzeiten) für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Biologische Zentralanstalt*, Berlin, 1961.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de fitopatologie şi microbiologie.

Primită în redacţie la 5 iunie 1963.

Studii şi cercetări de biologie, seria botanică
este o continuare a publicaţiei
Studii şi cercetări de biologie, seria biologie vegetală.
Începînd cu anul 1964 revista apare de 6 ori pe an.